

(to 034195 / mi
A.N. 012 - 925

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 1998年 3月 9日

出 願 番 号
Application Number: 平成10年特許願第057267号

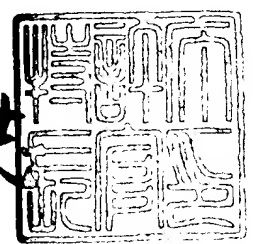
出 願 人
Applicant (s): キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 3月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴 佐 山 建 志



【書類名】 特許願

【整理番号】 3710008

【提出日】 平成10年 3月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明の名称】 データ通信システム、データ通信装置、データ通信方法及び記憶媒体

【請求項の数】 38

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 大西 慎二

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090273

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 國分 孝悦

 【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 035493

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9705348

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ通信システム、データ通信装置、データ通信方法及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報データを送信する送信機器と、該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクション ID を用いて通信を行うデータ通信システムにおいて、

前記データ通信システムの初期化後に、前記コネクション ID を用いて前記情報データの一部を要求することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のデータ通信システムにおいて、

前記データ通信システムは、前記コネクション ID を管理する機能を具備する管理機器を含み、該管理機器を用いて前記送信機器と前記受信機器との間の論理的な接続を設定することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のデータ通信システムにおいて、

前記管理機器は、前記データ通信システムを構成する各機器を示すノード ID を用いて前記送信機器と前記受信機器とに前記コネクション ID を送信することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のデータ通信システムにおいて、

前記管理機器は、前記コネクション ID とともに、該管理機器に固有なユニーク ID 情報を前記送信機器と前記受信機器とに送信することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 5】 請求項 4 に記載のデータ通信システムにおいて、

前記送信機器と前記受信機器とは、前記ユニーク ID 情報を用いてコネクション ID を設定した管理機器を識別することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 6】 請求項 2 ～ 5 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記管理機器は、IEEE 1394 規格に準拠した Asynchronous 転送方式を用いて前記コネクション ID を送信することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 7】 請求項 2 ～ 6 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにお

いて、

前記管理機器は、前記複数のコネクションIDに関する付加情報をテーブルを用いて管理することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 8】 請求項 1～7 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記データ通信システムの初期化は、該データ通信システムの接続構成の変化、または該データ通信システムを構成する機器の電源のON/OFFの何れかに応じて実行されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 9】 請求項 1～8 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記データ通信システムは、前記情報データの通信中に前記初期化が生じた場合に、前記情報データの一部を要求することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 10】 請求項 1～9 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記要求される情報データの一部は、正常に受信されたデータ以降の情報データを要求することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 11】 請求項 1～10 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

複数の受信機器から前記情報データの一部を要求された場合、前記送信機器は、各受信機器の受信するデータの連続性を確保するように該情報データの一部を送信することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 12】 請求項 1～11 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記情報データの一部を要求するデータは、前記データ通信システムを構成する機器の全てに転送されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 13】 請求項 1～12 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記コネクションIDは、一組の送信機器と受信機器との間の論理的な接続を示すことを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 14】 請求項 1～12 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記コネクション ID は、一つの送信機器と複数の受信機器との間の論理的な接続を示すことを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 15】 請求項 1～12 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記コネクション ID は、複数の送信機器と一つの受信機器との間の論理的な接続を示すことを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 16】 請求項 1～12 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記コネクション ID は、複数の送信機器と一つの受信機器との間の論理的な接続を示すことを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 17】 請求項 1～16 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記送信機器と前記受信機器との間の通信は、前記コネクション ID を用いて実行されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 18】 請求項 1～17 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記送信機器及び前記受信機器から出力される情報データは、前記データ通信システムを構成する全ての機器に転送されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 19】 請求項 18 に記載のデータ通信システムにおいて、

前記送信機器は、前記データ通信システムを構成する全ての機器を指定するブロードキャスト ID と前記コネクション ID とにより構成された通信パケットを用いて前記情報データを送信することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 20】 請求項 1～19 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記送信機器から出力される情報データは、IEEE 1394 規格に準拠した Asynchronous 転送方式を用いて転送されることを特徴とするデータ通信システム

【請求項 2 1】 請求項 2 ～ 2 0 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記管理機器は、前記送信機器から送信された終了フラグにより、前記情報データの通信が終了したことを認識することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 2 2】 請求項 2 ～ 2 1 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記送信機器と前記受信機器との論理的な接続の開放は、前記管理機器或いは前記受信機器により行うことを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 2 3】 請求項 1 ～ 2 2 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記受信機器は、前記送信機器の接続要求に対して、受信バッファのサイズ、メモリ空間内の所定の領域を示すアドレス情報、データ開始のポインタを示すシーケンシャル番号、準備完了を示す情報の少なくとも一つの情報を含むパケットを返送することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 2 4】 請求項 1 ～ 2 3 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記受信機器は、正常にデータが受信されたことを示すビットを設けることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 2 5】 請求項 1 ～ 2 4 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記送信機器は、前記受信機器からのレスポンスを所定期間計時し、該期間により通信異常を検出することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 2 6】 請求項 2 5 に記載のデータ通信システムにおいて、

前記送信機器は、前記レスポンスを所定期間計時して通信異常を検出した場合に、前記情報データの再送動作を自動的に開始することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 2 7】 複数の機器間の論理的な接続を示す ID 情報を用いて同じ情報を複数の機器に対して伝送するデータ通信システムにおいて、

前記データ通信システムの初期化後に、前記ID情報を用いて受信不能となった情報の再送を要求することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項28】 請求項27に記載のデータ通信システムにおいて、

前記データ通信システムの初期化は、該データ通信システムの接続構成の変化、または該データ通信システムを構成する機器の電源のON/OFFの何れかに応じて実行されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項29】 複数の異なる機器間の通信を複数の異なるID情報で判別するデータ通信システムにおいて、

前記データ通信システムの初期化後に、前記ID情報で判別される通信に対して再送処理を行うことを特徴とするデータ通信システム。

【請求項30】 請求項29に記載のデータ通信システムにおいて、

前記ID情報は、前記機器間の通信を特定する情報であり、前記データ通信システムの初期化は、前記データ通信システムの接続構成の変化に応じて実行されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項31】 情報データを送信する送信機器と該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクションIDを用いて通信を行うデータ通信システムに接続可能なデータ通信装置において、

前記情報データ通信システムの初期化を行う初期化手段と、

前記コネクションIDを用いて前記送信機器に前記情報データの一部を要求する通信手段とを具備することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項32】 複数の機器間の論理的な接続を示すID情報を用いて同じ情報を複数の機器に対して伝送するデータ通信システムに接続可能なデータ通信装置において、

前記データ通信システムの初期化を行う初期化手段と、

前記ID情報を用いて受信不能となった情報の再送を要求する通信手段とを具備することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項33】 複数の異なる機器間の通信を複数の異なるID情報で判別するデータ通信システムに接続可能なデータ通信装置において、

前記データ通信システムの初期化を行う初期化手段と、

前記 ID 情報で判別される通信に対して再送処理を行う通信手段とを具備することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項 34】 情報データを送信する送信機器と該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクション ID を用いて通信を行うデータ通信方法において、

前記データ通信システムの初期化後に、前記コネクション ID を用いて前記情報データの一部を要求することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項 35】 複数の機器間の論理的な接続を示す ID 情報を用いて同じ情報を複数の機器に対して伝送するデータ通信方法において、

前記データ通信システムの初期化後に、前記 ID 情報を用いて受信不能の情報の再送を要求することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項 36】 複数の異なる機器間の通信を複数の異なる ID 情報で判別するデータ通信方法において、

前記データ通信システムの初期化後に、前記 ID 情報で判別される通信に対して再送処理を行うことを特徴とするデータ通信方法。

【請求項 37】 請求項 31～33 に記載の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 38】 請求項 34～36 の何れか 1 項に記載のデータ通信方法の手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はデータ通信システム、データ通信装置、データ通信方法及び記憶媒体に関し、特に、制御信号とデータを混在させて通信することが可能なデータ通信バスを用いて複数電子機器（以下、機器）間を接続して、各機器間でデータ通信を行うシステムに用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

パソコン周辺機器の中で、最も利用頻度が高いのはハードディスクやプリンタであり、これらの周辺装置は小型コンピュータ用汎用型インターフェイスで代表的なデジタルインターフェイス(以下、デジタルI/F)であるSCSI等をもってパソコン間との接続がなされ、データ通信が行われている。

【0003】

また、デジタルカメラやデジタルビデオカメラといった記録再生装置もパソコン(以下、PC)への入力手段として、周辺装置の1つであり、近年、デジタルカメラやビデオカメラで撮影した静止画や動画といった映像をPCへ取り込み、ハードディスクに記憶したり、またはPCで編集した後、プリンタでカラープリントするといった分野の技術が進んでおり、ユーザーも増えている。

【0004】

取り込んだ画像データをPCからプリンタやハードディスクへ出力する際などに、上記のSCSI等を経由してデータ通信がされるものであり、そのようなとき画像データのようにデータ量の多い情報を送るためにも、こういったデジタルI/Fには転送データレートの高い、かつ汎用性のあるものが必要とされる。

【0005】

図8に、従来の例としてデジタルカメラ、PC及びプリンタを接続したときのブロック図を示す。

図8において、101はデジタルカメラ、102はパソコン(PC)、103はプリンタである。さらに、104はデジタルカメラの記録部であるメモリ、105は画像データの復号化回路、106は画像処理部、107はD/Aコンバータ、108は表示部であるEVF、109はデジタルカメラのデジタルI/O部、110はPC102のデジタルカメラとのデジタルI/O部、111はキーボードやマウスなどの操作部、112は画像データの復号化回路、113はディスプレイ、114はハードディスク装置、115はRAM等のメモリ、116は演算処理部のMPUである。

【0006】

117はPCIバス、118はデジタルI/FのSCSIインターフェース(ボード)、119はPC102とSCSIケーブルで繋がったプリンタのSCSIインターフェース、120はメモリ、121はプリンタヘッド、122はプリンタ制御部のプリンタコントローラ、

123 はドライバである。

【0007】

デジタルカメラで撮像した画像をPC102 に取り込み、またPC102 からプリンタへ出力するときの手順の説明を行う。デジタルカメラ101 のメモリ104 に記憶されている画像データが読みだされると、読み出された画像データのうち一方は復号化回路105 で復号化され、画像処理回路106 で表示するための画像処理がなされ、D/A コンバータ107 を経て、EVF108で表示される。また、一方では、外部出力するためにデジタルI/O 部109 から、ケーブルを伝わってPC102 のデジタルI/O 部110 へ至る。

【0008】

PC102 内では、PCI バス117 を相互伝送のバスとして、デジタルI/O 部110 から入力した画像データは、記憶する場合はハードディスク114 で記憶され、表示する場合は復号化回路112 で復号化された後、メモリ115 で表示画像としてメモリされて、ディスプレイ113 でアナログ信号に変換されてから表示される。PC102 での編集時等の操作入力は操作部111 から行い、PC102 全体の処理はMPU116で行う。

【0009】

また、画像をプリント出力する際は、PC102 内のSCSIインターフェイスボード118 から画像データをSCSIケーブルにのせて伝送し、プリンタ103 側のSCSIインターフェイス119 で受信し、メモリ120 でプリント画像として形成され、プリンタコントローラ122 の制御でプリンタヘッド121 とドライバ123 が動作して、メモリ120 から読み出したプリント画像データをプリントする。

【0010】

以上が、従来の画像データをPC102 に取り込み、またはプリントするまでの手順である。このように、従来はホストであるPC102 にそれぞれの機器が接続され、PC102 を介してから、記録再生装置で撮像した画像データをプリントしている。

【0011】

また、ディジタルVTR、TV、チューナなどのAV機器や、パーソナルコンピュー

タ（以下、PCと称する）等をIEEE 1394 シリアルバス（以下、1394と称する）を用いて相互に接続し、これらの間においてデジタルビデオ信号、デジタルオーディオ信号などを送受信する通信システムが提案されている。

【0012】

これらのシステムにおいては、リアルタイムにデータ転送することが重要となるため、いわゆる同期通信（以下、Isochronous 通信と称する）によって、データ通信を行なっている。この場合には、データ転送のリアルタイム性は保証されるが、通信が確実に行なわれるかは保証されない。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例で挙げたデジタルインターフェイスの問題点として、SCSIには転送データレートの低いものや、パラレル通信のためケーブルが太いもの、接続される周辺機器の種類や数、接続方式などにも制限があり、多くの面での不便性も指摘されている。

【0014】

また、従来の1394通信の場合には、同期通信を行なうため、通信が確実に行なわれるかは保証されない。したがって、確実にデータ転送を行ないたい場合には、従来の1394 Isochronous通信を使用することはできない。

【0015】

また、従来の1394 Isochronous通信では、通信帯域に空きがある場合にも、通信の総数が64に制限される。このため、通信帯域をあまり要求しないような通信を多数行ないたい場合には、従来の1394 Isochronous通信を使用することはできないといった問題点があった。

【0016】

また、従来の1394通信方式では、データ転送の間に、バスリセットやエラーによる、データ転送の中断が生じることが考えられる。この場合、従来の1394通信方式では、どのようなデータ内容が失われたのかを知ることができない。そのため、従来の1394通信方式では、該データ転送中断からの復帰を行なうためには、非常に複雑な通信手順を踏むことを要求されるという問題点があった。

【0017】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、従来の通信方式の利便性を解決し、簡便に高速にデータを転送するとともに、確実にデータ転送を行なうことを第1の目的とする。

また、通信帯域をあまり使用しない場合に、多数の通信を同時に行なうことを第2の目的とする。

また、データ転送中断により失われたデータを容易に検出することが可能で、上記データ転送中断からの復帰を、確実に、かつ簡単に行なうことを第3の目的とする。

また、複数のコントロールノードがネットワーク上に存在する場合に、個々のコントロールノードが設定した論理的コネクションを識別する手段を提供し、1つのソースノードから複数のデスティネーションノードに対してデータを送信できるようにすることを第4の目的とする。

また、データ転送中断からの復帰を行なうための通信手順を簡素化できるようにすることを第5の目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明のデータ通信システムは、従来抱えている問題を解決するため、本発明は、従来からあるデジタルI/Fの問題点を極力解消した、各デジタル機器に統一されて搭載されるような汎用型デジタルI/F(例えばIEEE1394-1995規格のハイパフォーマンス・シリアルバス)を用いて、PCやプリンタ、その他周辺装置、またデジタルカメラやデジタルVTRの記録再生装置等をネットワーク構成で接続したときの機器間データ通信を実現し、記録再生装置からビデオデータ等のPCへの取り込み、また、映像データをプリンタへ直接転送しプリントなどを実現する。

【0019】

このようなネットワークにおいて、各種のデータをAsynchronousトランザクションによりそれぞれのデータを複数に分割して伝送するプロトコルを提供するものである。ペイロード内に、バスリセット等によっても変化しない、コントロールノードが有する固有のノード情報であるIDを付加する。コントロールノード

ドは、ソースに対して論理的に接続されたデスティネーション数を告知する。

【0020】

ソースノードは、デスティネーションからのバッファサイズごとに該デスティネーションからの受信確認応答パケットをまって、次のセグメントパケットを送信する。ソースノードからの送信データ終了を示すパケットに対してそれぞれのデスティネーションは、受信確認応答パケットを返す。

【0021】

本発明のデータ通信システムは、情報データを送信する送信機器と該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクションIDを用いて通信を行うデータ通信システムにおいて、

前記データ通信システムの初期化後に、前記コネクションIDを用いて前記情報データの一部を要求することを特徴としている。データ通信システム。

また、本発明のデータ通信システムの他の特徴とするところは、前記データ通信システムは、前記コネクションIDを管理する機能を具備する管理機器を含み、該管理機器を用いて前記送信機器と前記受信機器との間の論理的な接続を設定することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、前記データ通信システムを構成する各機器を示すノードIDを用いて前記送信機器と前記受信機器とに前記コネクションIDを送信することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、前記コネクションIDとともに、該管理機器に固有なユニークID情報を前記送信機器と前記受信機器とに送信することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器と前記受信機器とは、前記ユニークID情報を用いてコネクションIDを設定した管理機器を識別することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、IEEE1394規格に準拠したAsynchronous転送方式を用いて前記コネクションIDを送信することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、前記複数のコネクションIDに関する付加情報をテーブルを用いて管理することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記データ通信システムの初期化は、該データ通信システムの接続構成の変化、または該データ通信システムを構成する機器の電源のON/OFFの何れかに応じて実行されることを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記データ通信システムは、前記情報データの通信中に前記初期化が生じた場合に、前記情報データの一部を要求することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記要求される情報データの一部は、正常に受信されたデータ以降の情報データを要求することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、複数の受信機器から前記情報データの一部を要求された場合、前記送信機器は、各受信機器の受信するデータの連続性を確保するように該情報データの一部を送信することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記情報データの一部を要求するデータは、前記データ通信システムを構成する機器の全てに転送されることを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記コネクションIDは、一組の送信機器と受信機器との間の論理的な接続を示すことを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記コネクションIDは、一つの送信機器と複数の受信機器との間の論理的な接続を示すことを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記コネクションIDは、複数の送信機器と一つの受信機器との間の論理的な接続を示すことを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記コネクションIDは、複数の送信機器と一つの受信機器との間の論理的な接続を示すことを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器と前記受信機器との間の通信は、前記コネクションIDを用いて実行されることを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器及び前記受信機器から出力される情報データは、前記データ通信システムを構成する全ての機器に転送されることを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器は、前記データ通信システムを構成する全ての機器を指定するブロードキャストIDと前記コネクションIDとにより構成された通信パケットを用いて前記情報データを送信することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器から出力される情報データは、IEEE 1394規格に準拠したAsynchronous転送方式を用いて転送されることを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、前記送信機器から送信された終了フラグにより、前記情報データの通信が終了したことを認識することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器と前記受信機器との論理的な接続の開放は、前記管理機器或いは前記受信機器により行うことを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記受信機器は、前記送信機器の接続要求に対して、受信バッファのサイズ、メモリ空間内の所定の領域を示すアドレス情報、データ開始のポインタを示すシーケンシャル番号、準備完了を示す情報の少なくとも一つの情報を含むパケットを返送することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記受信機器は、正常にデータが受信されたことを示すビットを設けることを特徴として

いる。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器は、前記受信機器からのレスポンスを所定期間計時し、該期間により通信異常を検出することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器は、前記レスポンスを所定期間計時して通信異常を検出した場合に、前記情報データの再送動作を自動的に開始することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、複数の機器間の論理的な接続を示すID情報を用いて同じ情報を複数の機器に対して伝送するデータ通信システムにおいて、前記データ通信システムの初期化後に、前記ID情報を用いて受信不能となった情報の再送を要求することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記データ通信システムの初期化は、該データ通信システムの接続構成の変化、または該データ通信システムを構成する機器の電源のON/OFFの何れかに応じて実行されることを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、複数の異なる機器間の通信を複数の異なるID情報で判別するデータ通信システムにおいて、前記データ通信システムの初期化後に、前記ID情報で判別される通信に対して再送処理を行うことを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記ID情報は、前記機器間の通信を特定する情報であり、前記データ通信システムの初期化は、前記データ通信システムの接続構成の変化に応じて実行されることを特徴としている。

【0022】

本発明のデータ通信装置は、情報データを送信する送信機器と該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクションIDを用いて通信を行うデータ通信システムに接続可能なデータ通信装置において、前記情報データ通信システムの初期化を行う初期化手段と、前記コネクションIDを用いて前記

送信機器に前記情報データの一部を要求する通信手段とを具備することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信装置の他の特徴とするところは、複数の機器間の論理的な接続を示すID情報を用いて同じ情報を複数の機器に対して伝送するデータ通信システムに接続可能なデータ通信装置において、前記データ通信システムの初期化を行う初期化手段と、前記ID情報を用いて受信不能となった情報の再送を要求する通手段とを具備することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信装置のその他の特徴とするところは、複数の異なる機器間の通信を複数の異なるID情報で判別するデータ通信システムに接続可能なデータ通信装置において、前記データ通信システムの初期化を行う初期化手段と、前記ID情報で判別される通信に対して再送処理を行う通信手段とを具備することを特徴としている。

【0023】

本発明のデータ通信方法は、情報データを送信する送信機器と該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクションIDを用いて通信を行うデータ通信方法において、前記データ通信システムの初期化後に、前記コネクションIDを用いて前記情報データの一部を要求することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信方法の他の特徴とするところは、複数の機器間の論理的な接続を示すID情報を用いて同じ情報を複数の機器に対して伝送するデータ通信方法において、前記データ通信システムの初期化後に、前記ID情報を用いて受信不能の情報の再送を要求することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信方法のその他の特徴とするところは、複数の異なる機器間の通信を複数の異なるID情報で判別するデータ通信方法において、前記データ通信システムの初期化後に、前記ID情報で判別される通信に対して再送処理を行うことを特徴としている。

【0024】

本発明の記憶媒体は、前記の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを格納したことを特徴としている。

また、本発明の記憶媒体の他の特徴とするところは、前記のデータ通信方法の

手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴としている。

【0025】

【作用】

本発明は前記技術手段よりなるので、コントローラノードにより、ネットワーク内に一意に決めた独立したコネクションIDを設定し、ソース、デスティネーションノード間に論理的なコネクションをはり、それぞれの論理的なコネクションに前記コネクションIDをあてる。それ以後は、ソース、デスティネーションノード間のハンドシェイク通信においては、前記コントローラが設定したコネクションIDナンバーをペイロード内のフィールドに含む、いわゆるブロードキャストAsynchronousトランザクションを用いて通信する。

【0026】

それぞれのノードは、ペイロード内のコネクションIDを判別して、自身のノード間に設定されたコネクションであるか否かを判別し、設定されたコネクションID以外は、すべて自分自身で排除する。

【0027】

ソースノードは、デスティネーションノードに対して、コネクション要求フラグを有するブロードキャストパケットを送信し、デスティネーションノードは、そのノードがデータの受信準備が終了次第、受信できるバッファサイズ情報、および、データパケットの開始順番を示すデータシーケンス番号を含み、Ack ビットを設定して、いわゆるブロードキャストAsynchronousトランザクションを用いて通信する。ソースノードは、ブロードキャストで送信されたパケットを受信して、コネクションIDを判別し、デスティネーションノードからのAck レスポンスであることを確認する。以上により、データ転送が開始される。

【0028】

また、ペイロード内のコントロールノードの固有情報であるワールドワイドユニークIDとコントロールノードの設定したコネクションIDにより、ソース、デスティネーションノードは、ソースデスティネーション間に個別に設定された論理的コネクションを識別する。

【0029】

また、複数接続されたデスティネーションに単一のコネクションIDによりデータを送信する。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、図1～図16を用いて、本発明の実施の形態について説明する。

図1において、10はcomputerであり、12は演算処理装置(MPU)、14は第一の1394インターフェイス、16はキーボードなど第一の操作部、18は第一のデコーダ、20はCRTディスプレイなどの表示装置、22はハードディスク、24は第一のメモリであり本発明に係るcomputer10の内部メモリ、26はPCIバスなどのコンピュータ内部バスである。

【0031】

また、28はVCRであり、30は撮像光学系、32はアナログ-デジタル(A/D)変換器、34はビデオ処理部、36は圧縮伸長回路、38は第一のメモリ、40は第二のメモリ、42は第一のデータセレクタ、44は第二の1394インターフェイス、46は第一のメモリ制御回路、48は第二のメモリ制御回路、50はシステムコントローラ、52は第二の操作部、54はファインダ、56はD/A変換器、58は記録部である。

【0032】

さらに、60はプリンタであり、62は第三の1394インターフェイス、64は第二のデータセレクタ、66は第三の操作部、68はプリンタコントローラ、70は第二のデコーダ、72は第三のメモリ、74は画像処理部、76はドライバ、78はプリンタヘッドである。

【0033】

computer10と、VCR28、及び、プリンタ60とは、第一から第三の1394インターフェイス14,44,62によって1394シリアルバスのノードを構成するとともに、該第一から第三の1394インターフェイス14,44,62を介して相互に接続されており、データの授受や、コマンドによるコントロール等が可能になっている。

【0034】

本実施の形態では、例えば、computer10は、1394シリアルバス上における、画

像信号送受信のコントローラとして動作する。本発明に係るcomputer10においては、例えば、PCI バスなどのコンピュータ内部バス26によって、12は演算処理装置(MPU) と、1394インターフェイス14、キーボード16、デコーダ18、CRT ディスプレイ20、ハードディスク22、内部メモリ24などの、内部の各デバイスとが相互に接続されている。

【0035】

12は演算処理装置(MPU) は、ハードディスク22に記録されているソフトウェアを実行するとともに、様々なデータを内部メモリ24に移動させる。また、12は演算処理装置(MPU) は、PCI バス26によって接続されている各デバイスの、調停動作なども合わせて行なう。

【0036】

1394インターフェイス14は、1394シリアルバス上に転送される画像信号を受信するとともに、ハードディスク22に記録されている画像信号や、内部メモリ24に記憶される画像信号を送信する。また、1394インターフェイス14は、1394シリアルバス上に接続された他の機器に対するコマンドデータを送信する。また、1394インターフェイス14は、1394シリアルバス上に転送される信号を他の1394ノードに転送する。

【0037】

操作者は、キーボード16などの操作部を通じて、MPU12 に、ハードディスク22に記録されているソフトウェアを実行させる。該ソフトウェア等の情報は、CRT ディスプレイなどの表示装置20によって、操作者に提示される。デコーダ18は、前記のソフトウェアを通じて、1394シリアルバス上から受信した画像信号をデコードする。デコードされた画像信号も、また、CRT ディスプレイなどの表示装置20によって操作者に提示される。

【0038】

本実施の形態では、例えば、VCR28 は、画像信号の入力装置として動作する。撮像光学系30から入力された映像の輝度信号(Y)と色差信号(C)は各々A/D変換器32にてデジタルデータに変換される。前記デジタルデータは、ビデオ処理部34にて多重化される。その後、圧縮伸長回路36にて該画像情報のデータ量

を圧縮する。一般に、YC独立に該圧縮処理回路を備えているが、ここでは説明の簡略化の為にYC時間分割での圧縮処理の例を示す。

【0039】

次に、前記画像データを伝送路誤りに強くする目的でシャフリング処理を施す。この処理の目的は連続的な符号誤りであるところのバーストエラーを修整や補間の行いやすい離散的な誤りであるところのランダムエラーに変換する事である。加えて、画像の画面内の粗密による情報量の発生の偏りを均一化する目的を重視する場合には前記圧縮処理の前に本処理工程を持ってくると、ランレングス等の可変長符号を用いた場合の都合が良い。

【0040】

これを受けて、データ・シャフリングの復元の為のデータ識別（ID）情報を付加する。このID付加動作にて付加されたIDは、同時に記録しておいた前記システムのモード情報等と共に再生時の逆圧縮処理（情報量伸張処理）の際に補助情報として利用する。

【0041】

これらのデータの再生時の誤りを低減する為にエラー訂正（ECC）情報を付加する。この様な冗長信号の付加までを、映像と音声等の情報毎に対応する独立の記録エリア毎に処理する。前記のように、ID情報やECC 情報が付加された画像信号は、記録部58により、磁気テープ等の記録媒体に記録されるとともに、後述する第一のメモリ38に一時的に記憶される。

【0042】

一方、ビデオ処理部34にて多重化された画像データは、D/A 変換器56によって、ディジタルーアナログ変換され、電子ビューファインダ54で操作者により観察される。また、操作者は第二の操作部52を介して、様々な操作情報をシステムコントローラ50に送信し、システムコントローラ50は、該操作情報によって、VCR全体を制御するようになっている。

【0043】

また、ビデオ処理部34にて多重化された画像データは、第二のメモリ40に出力され、一時的に記憶される。前述した第一のメモリ38と、二のメモリ40とは、そ

れぞれ、第一のメモリ制御回路46と、第二のメモリ制御回路48とを介し、システムコントローラ50により動作制御されている。

【0044】

第一のデータセクタ42は、前述した第一のメモリ38と、二のメモリ40からのデータを選択して、第二の1394インターフェイス44に受け渡す、あるいは、第二の1394インターフェイス44からのデータを選択して、第一のメモリ38と、二のメモリ40とのどちらかに受け渡す。前記動作により、VCR28における第二の1394インターフェイス44からは、圧縮された画像データと非圧縮の画像データとが、操作者により選択されて出力できるようになっている。

【0045】

第二の1394インターフェイス44は、1394シリアルバスを通じて、VCR28を制御するためのコマンドデータを受信する。受信されたコマンドデータは、第一のデータセクタ42を通じて、システムコントローラ50に入力される。システムコントローラ50は、前記のコマンドデータに対するレスポンスデータを作成して、第一のデータセクタ42、及び、第二の1394インターフェイス44を通じ、1394シリアルバスに該データを送出する。

【0046】

本実施の形態では、例えば、プリンタ60は、画像の印刷出力装置として動作する。第三の1394インターフェイス62は、1394シリアルバス上に転送される画像信号と、1394シリアルバスを通じて該プリンタ60を制御するためのコマンドデータを受信する。また、第三の1394インターフェイス62は、該コマンドに対するレスポンスデータを送信する。

【0047】

受信された画像データは、第二のデータセクタ64を通じて、第二のデコーダ70に入力される。第二のデコーダ70は、該画像データをデコードして、画像処理部74に出力する。画像処理部74は、デコードされた画像データを第三のメモリ72に一時的に記憶する。

【0048】

一方、受信されたコマンドデータは、第二のデータセクタ64を通じて、プリ

ンタコントローラ68に入力される。プリンタコントローラ68は、該コマンドデータによりドライバ76による紙送り制御や、プリンタヘッド78の位置制御など、様々な印刷に関する制御を行なう。また、プリンタコントローラ68は、第三のメモリ72に一時的に記憶された画像データを、印刷データとして、プリンタヘッド78に送信し、印刷動作を行わせる。

【0049】

前述したように、本実施の形態に係る、第一から第三の1394インターフェイス14,44,62は、それぞれ、1394シリアルバスのノードを構成する。第一1394インターフェイス14は、コントロールノード、または、コントローラとして動作し、第二1394インターフェイス44は、画像データのソースノードとして動作し、第三1394インターフェイス62は、デスティネーションノードとして動作する。

【0050】

以下に、図2を用いて、本実施の形態に係る各ノードの動作を示す。図2において、200 はコントローラ、202 はソースノード、204 はデスティネーションノード206 はソースノード内部のサブユニット、208 は画像データ等のobject、210 はデスティネーションノード内部の第一のメモリ空間、212 は第一のコネクション、214 はデスティネーションの第n のメモリ空間、216 は第n のコネクションである。

【0051】

コントローラ200 は、データ転送を行うソースノード202 とデスティネーションノード204 とのコネクションを確立するためのコネクションIDを管理するノードである。コントローラ200 は、ソースノード202 、及び、デスティネーションノード204 と独立したノードであってもよいし、ソースノード、または、デスティネーションノードとコントローラとが同じであってもかまわない。

【0052】

後者の場合、コントローラと同じノードである、ソースノード、または、デスティネーションノードと、コントローラとの間のトランザクションは、不要である。本実施の形態では、コントローラ200 がソースノード202 、及び、デスティネーションノード204 とは別のノードに存在する場合の例を示す。

【0053】

本実施の形態の通信装置においては、複数のコネクションを確立することが可能である。ソースノード202 は、内部のサブユニット206 から画像データ等のobject208 を、例えば、第一のコネクション212 を通じて、デスティネーションノード内部の第一のメモリ空間210 に書き込む。また、前述のコネクションによるデータの授受は、例えば、Asynchronousパケットを用いて行なわれる。

【0054】

次に、図3(a)を用いて、前述した、コントローラ200、ソースノード202、デスティネーションノード204の、各ノードの動作について説明する。

コントローラは、ユーザーが選択したソースノードとデスティネーションノードに対して、接続を行うためのデータパケットを送信する。このパケットはAsynchronousパケットで、ペイロードにはこのコネクションを識別するためのコネクションIDが書かれている。

【0055】

このパケットに続いて、コントローラはソースノードに送信コマンドパケットを送信する。送信コマンドパケットを受け取ると、ソースノードとデスティネーションノードは割り当てられたコネクションIDを使用してブロードキャストトランザクションを行い、データ転送を開始する。データ転送が終了するとソースはsegment endを示すブロードキャストパケットを送出し、このパケットを受け取ったコントローラはコネクションIDを解放して、データ転送が終了する。

【0056】

コントローラからコネクションID通知のパケットと送信コマンドパケットを受け取ったソースノードは、デスティネーションノードに対する問い合わせのAsynchronousブロードキャストパケットを送信する。このパケットにはコントローラに指定されたコネクションIDが書き込まれている。

【0057】

デスティネーションノードはこのパケットを受け取ってレスポンスのブロードキャストパケットを送出する。このパケットにも同一のコネクションIDが書き込まれており、ソースノードはこのIDを照合してこのソースノード宛のパケットで

あるかをどうかを識別する。レスポンスパケットには、デスティネーションノードのバッファサイズとオフセットアドレスが書き込まれており、これ以後のデータ転送はそのアドレスに対するライトランザクションによって行われる。

【0058】

ソースノードはデスティネーションノードから受け取ったオフセットアドレスに対して、Asynchronousブロードキャストパケットを使用して書き込みを行う。このパケットには前記コネクションIDとデータのシークエンス番号が書き込まれている。

【0059】

ブロードキャストパケットを送信した後、ソースノードはデスティネーションノードからのレスポンスを待機する。デスティネーションノードからはコネクションIDとシークエンス番号が書かれたレスポンスパケットがAsynchronousブロードキャストパケットで送信され、このパケットを受け取るとソースノードはシークエンス番号をインクリメントし、次のデータを同様に送信する。この手順を繰り返して、ソースノードはデータ転送を行う。

【0060】

デスティネーションノードからのレスポンスを待機する最大の時間はあらかじめ決められており、その時間を過ぎてもレスポンスが帰ってこない場合は、同一シークエンス番号を用いて、同一データを再送する。また、デスティネーションノードから再送要求のレスポンスパケットが送信された場合は、指定されたシークエンス番号のデータをブロードキャストで再送する。全てのデータの転送が終了したら、ソースノードはsegment endを示すブロードキャストパケットを送信して、データ転送を終了する。

【0061】

コントローラからコネクションID通知のパケットを受け取ったデスティネーションノードは、ソースノードからの問い合わせのAsynchronousブロードキャストパケットを待機する。ブロードキャストパケットを受け取ったデスティネーションノードは、そのパケットに書かれているコネクションIDとコントローラから通知されたコネクションIDを照合して、このパケットがソースノードからのパケッ

トであるかどうかを判別する。

【0062】

ソースノードからの問い合わせパケットを受信すると、デスティネーションノードはコネクションID、データ受信用のバッファサイズとオフセットアドレスを書き込んだレスポンスパケットをブロードキャストで送信する。ソースノードからのデータは、このアドレスに対して書き込まれる。

【0063】

ソースノードからデータが書き込まれると、デスティネーションノードはパイロード中のコネクションIDの照合を行う。このIDがコントローラから通知されたIDと一致する場合はデータを受け取って、コネクションIDと受信データ中のシーケンス番号を書き込んだレスポンスパケットをブロードキャストで送信する。受信データのシーケンス番号に不整合が検出された場合、再送要求を示すレスポンスを送出し、ソースノードに再度データを要求することができる。

【0064】

全てのデータ転送が終了すると、ソースノードからsegment end を示すブロードキャストパケットが送信され、このパケットを受信するとデータ転送プロセスを終了する。

【0065】

確実にデータを転送するためには、バスリセットの発生や何らかのエラーの発生により、データ転送中が中断した場合にも、速やかに該データ転送が再開されることが望ましい。本実施の形態では、再送要求の手順を設けることで該問題点を解決している。次に、該再送要求の手順を図3(b)を用いて説明する。

【0066】

例えば、シーケンス番号が*i* であった時に、データ転送が中断した場合、まず、各ノードは規格で定められた手順でバスの再構築を行う。バスの再構築が完了した後、デスティネーションノードはコネクションIDとシーケンス番号*i* を書き込んだ再送要求パケット(resend request)を、ブロードキャストパケットで送信する。

【0067】

ソースノードは受信したパケットのコネクションIDを照合し、要求されたシーケンス番号以降のデータ、すなわち、シーケンス番号(i+1)で始まるデータ列のデータを順次ブロードキャストパケットで送信する。

【0068】

前述の手順により、ソースノード、デスティネーションノード、コントローラノードはそれぞれノードIDを考慮することなく、データ転送が中断しても、その後のデータ転送を容易に、かつ、確実に再開することができる。また、前述のように、本実施の形態では、データ転送が中断した場合にも、コントローラの制御手順が簡略化できる効果がある。

【0069】

次に、図4を用いて、前述のAsynchronousパケットについて説明する。本実施の形態に係るAsynchronousパケットは、例えば、4 byte、(32 bits、以下クアドレットと称する)を単位とするデータパケットである。

【0070】

Asynchronousパケットにおいて、最初の16 bitsはdestination IDフィールドであり、該フィールドは受信先のノードIDを示す。本実施の形態のように、ブロードキャストを行なう場合には、このフィールドの値はFFFF(16進数)である。

【0071】

次の6 bitsのフィールドは、トランザクション・ラベル(tl)フィールドであり、各トランザクション固有のタグである。次の2 bitsのフィールドは、リトライ(rt)コードであり、パケットがリトライを試みるかどうかを指定する。

【0072】

次の4 bitsのフィールドは、トランザクションコード(tcode)である。tcodeは、パケットのフォーマットや、実行しなければならないトランザクションのタイプを指定する。

【0073】

本実施の形態においては、例えば、この値が0001(2進数)である、データブロックの書き込みリクエストのトランザクションを用いる。

次の4 bitsのフィールドは、プライオリティ(pri) フィールドであり、優先順位を指定する。本実施の形態においては、Asynchronousパケットを用いているので、このフィールドの値は0000(2進数)である。

【0074】

次の16 bits はsource IDフィールドであり、送信側のノードIDを示す。次の48 bits はdestination offsetフィールドであり、パケットの受信先ノードアドレスの、下位48 bits がこのフィールドによって指定される。

【0075】

次の16 bits はdata lengthフィールドであり、後述するデータフィールドの長さを、バイト単位で示している。次の16 bits はextended tcode フィールドであり、本実施の形態に用いられるデータブロックの書き込みリクエストトランザクションにおいては、この値は0000(16 進数)である。

【0076】

次の32 bits はheader CRC フィールドであり、前述したdestination IDフィールドからextended tcode フィールドまでを、パケットヘッダと称し、該ヘッダパケットのエラー検出に用いられる。

【0077】

次のフィールドは可変長のデータフィールドであり、該データフィールドをパケットのペイロードと称する。本実施の形態においては、該データフィールドがクアドレットの倍数でない場合、クアドレットに満たないビットには0 が詰められる。

【0078】

次の32 bits のフィールドはdata CRC フィールドであり、前記のheader CRC フィールドと同様に、該データフィールドのエラー検出に用いられる。

図5は、前述したフィールドにおいて、本実施の形態にていられるAsynchronousパケットヘッダにおいて、固定のデータを書き加えた図である。

【0079】

また、図6は、本実施の形態にて用いられるAsynchronousパケットのデータフィールドの構造を示す図である。図6において、図4と同じ機能を持つデータに

については説明しない。

【0080】

最初の6クアドレットはヘッダ・インフォメーションであり、前述したコネクションを識別するためのコネクションIDなどが書かれる。6クアドレット目以降は、可変長のデータブロックである。本実施の形態において、該データブロックがクアドレットの倍数でない場合、クアドレットに満たないビットには0が詰められる。

【0081】

図7は、前記ヘッダ・インフォメーションの構造を示した図である。最初の2クアドレットは、コントロールノードのワールドワイドユニークIDであり、該データーにより、ソース、デスティネーションは、コネクションを設定したコントロールノードを識別する。

【0082】

このワールドワイドユニークIDは、IEEE1394-1995規格に準拠する。ここでは、個々のコントロールノードを識別するためにIEEE1394-1995規格に準拠したワールドワイドユニークIDを用いたが、バスリセットなどが発生しても、変化しない個々のノードを識別できる固有の情報であればなんでもよい。

【0083】

次の16 bitsは、前述したコネクションID(connection ID) フィールドであり、該データによってコネクションを識別する。複数のコントローラーが同一のコネクションIDを設定した場合も、個々のノードは、前記コントロールノードのユニークなIDと前記コネクションIDにより、絶対的な論理的コネクションを識別する。

【0084】

また、個々のコントローラーは、他のコントローラの設定したコネクションID番号の重複を許し、コントローラは、他のコントローラの設定したIDを使用してもよい。

【0085】

次の8 bitsは、プロトコルタイプ(protocol type) フィールドであり、該ヘ

ッダ・インフォメーションを用いたデータ授受の手順を示す。図では、Reservedとして示されている。本実施の形態の授受手順には、例えば、01(16進数)の値が用いられる。

【0086】

次の8 bitsは、コントロールフラグ(control flags)フィールドであり、制御データが書かれる。コントロールフラグフィールドの最上位ビットは、例えば、再送要求(resend request)フラグであり、このビットの値が1の時、データの再送要求が生じていることを示す。

【0087】

次の16 bitsは、シーケンス番号(sequence number)フィールドである。前述したように、該シーケンス番号フィールドは、特定のコネクションIDにて送受信されるデータパケットに対し、連続的な値が使用される。デスティネーションノードは、該シーケンス番号フィールドによって、有意なデータの連続性を監視し、不一致が生じた場合には、ソースノードに対して再送要求を行なう。

【0088】

次の16 bitsは、確認応答番号(reconfirmation number)フィールドである。このフィールドは、前述の再送要求フラグの値が1の時のみ、意味を持つフィールドである。前述の再送要求フラグの値が1の時、このフィールドは、再送要求が生じている開始パケットのシーケンス番号を示す。

【0089】

次の16 bitsは、デスティネーションノードの有するバッファサイズを示す。次の48ビットは、デスティネーションノードの1212アドレス空間のオフセットアドレスを示す。

【0090】

図9は、2つのコントローラがネットワーク上にそれぞれ同一のコネクションIDを設定した構成を示す。図中のコントローラノード1は、バスリセットなどが発生しても変化しないノードユニークな識別IDを有することを示す。ここでは、IEEE1394-1995規格のワールドワイドユニークID=1とする。

【0091】

おなじく、図中のコントローラノード2は、前記コントローラノード1同様にバスリセットなどが発生しても変化しないノードユニークな識別IDを有することを示す。ここでは、IEEE1394-1995規格のワールドワイドユニークID=4とする。それぞれのコントローラは、ソースデスティネーション間に論理的なコネクションを設定しており、ここでは、それぞれの論理的コネクションIDが0となっている。

【0092】

このように、同一のコネクションIDをそれぞれのコントローラが設定した場合も、コントロールノード間で、コネクションIDが重複しないようにするネゴシエーションが必要ない。

【0093】

コントローラは、コネクション設定にあたり、あらかじめソースデスティネーション間にそれぞれコネクションIDとコントローラのノードユニークな識別IDを告知しておく。ソース、デスティネーションそれぞれは、コネクションを設定したコントローラを前記手順によりここに識別する。

【0094】

図10は、図3(a)にて説明した、フローを補足する本実施の形態の全体のコントローラとソース、デスティネーション間の大まかなフローを示す。

(1) コントローラは、まず、デスティネーションにデスティネーションが許容できる最大のAsynchronous Write トランザクションのペイロードサイズを現すIEEE1394-1995規格に準拠したmax_rec サイズを問い合わせると同時にコントローラが設定したユニークなコネクションIDを告知する。デスティネーションは、前記コントローラからのコマンドに対して、max_rec サイズを示しかつコネクションIDが設定されたことをレスポンスとして返す。

【0095】

(2) 次に、コントローラは、ソースに対して前記コントローラが設定したユニークなコネクションIDと、コントローラがソース、デスティネーション間で論理的に接続するデスティネーションの総数Nと、ソースが送信するブロードキャストAsynchronous Write トランザクションのペイロードのサイズを告知す

る。ソースは、前記コントローラからのコマンドに対して、それぞれが設定されたことをレスポンスとして返す。

【0096】

(3) コントローラは、ソースに対して送信を希望するソースの有するオブジェクトデータの中から1つのオブジェクトを選択する。ソースは、コントローラに対して該オブジェクトが選択されたことをレスポンスとして返す。該選択されたオブジェクトは、静止画でも動画でもよい。また、テキストデータや、バイナリデータでもよい。

【0097】

(4) コントローラは、前記ソースからのレスポンスに対してソースがオブジェクトを送信できることを知ると、コントローラは、ソースに対して選択したオブジェクトをデスティネーションに対して送信開始を指示するコマンドを送信する。

【0098】

(5) ソースは、コントローラからの前記送信開始コマンドを受信すると、選択したオブジェクトを送信開始する。

【0099】

(6) ソースからのオブジェクトの送信が終了するとコントローラは、ソースに対して選択したオブジェクトを開放する。

【0100】

(7) この時点で、コントローラは、更に他のオブジェクトを送信したいのであれば、前記の手順(3)から手順(6)を繰り返す。

【0101】

(8) すべてのオブジェクトを送信し終わるとコントローラは、先に設定したユニークなコネクションIDをリリースしてもよい。

【0102】

図11は、1つのコントローラがネットワーク上に同一のコネクションIDを1つのソースとN個のデスティネーション間に設定した構成を示す。ここでは、ユニークなコネクションIDをFFFF(16進数)としているが、他の番号でもよい。

。コントローラは、図10に示した全体のフローの手順(1)をそれぞれのデスティネーションに対して行い、都合N回繰り返す。

【0103】

図12は、前記図11に示したようなネットワークの構成において、それぞれのデスティネーションが同一の受信バッファサイズを有し、オブジェクトデータサイズが該受信バッファに等しい場合を示す。ここでは、簡単のためデスティネーションの数を $N=3$ としている。ソースは、コントローラから同一の接続IDで接続されているデスティネーション数=3であることをすでに、コントローラから告知されている。

【0104】

(イ) コントローラからの送信開始コマンドがソースに対して送信されると、ソースは、図3(a)にて説明した手順に従い接続要求を送信する。

(ロ) 3個のデスティネーションは、それぞれ受信準備が完了した時点で、それぞれ自身の有する受信バッファサイズを付加したAck レスポンスを返す。

(ハ) ソースは、3個のAck が帰ってきたことを確認したのち、Ack レスポンス内の受信バッファサイズから、オブジェクトを指定されたペイロードサイズに分割して前記該デスティネーションのバッファサイズになるまで送信する。

【0105】

(ニ) すべてのデータが送信しおわる最後のセグメントにセグメントの終わりを示すセグメントエンドフラグを立てて送信する。

(ホ) 各デスティネーションは、セグメントエンドのパケットを受信すると、それぞれすべてのデータを受信完了したことを示すセグメントエンドレシーブレスポンスを返す。

(ヘ) コントローラ、ソースは、前記セグメントエンドレシーブレスポンスがすべてのデスティネーションから帰ったことを認識しデータ転送が終了したことを認識する。

【0106】

図13は、前記図12で説明したオブジェクトデータの転送のモデルを示す。この図では、オブジェクトデータは、データサイズ128Kbyteの静止画であ

り、ペイロードサイズは、256byte で500 分割されてデスティネーションに転送されることを示す例である。

【0107】

図14は、図11において、3個のそれぞれのデスティネーションが異なる受信バッファサイズを有するネットワークにおけるデータ転送のフローを示す。ここでは、簡単のためデスティネーションの数を $N=3$ としている。ソースは、コントローラから同一のコネクションIDで接続されているデスティネーション数=3であることをすでに、コントローラから告知されている。

【0108】

(ト) コントローラからの送信開始コマンドがソースに対して送信されると、ソースは、図3(a)にて説明した手順に従い接続要求を送信する。

(チ) 3個のデスティネーションは、それぞれ受信準備が完了した時点で、それぞれ自身の有する受信バッファサイズを付加したAck レスポンスを返す。

【0109】

(リ) ソースは、3個のAck が帰ってきたことを確認した後、それぞれのAck レスポンス内の受信バッファサイズを示すフィールドから、オブジェクトを指定されたペイロードサイズに分割して前記該デスティネーションの中で最小のバッファサイズになるまで送信し、最小バッファサイズを有するデスティネーションからのレシーブレスポンスが送信されるのを待つ。

【0110】

(ヌ) 最小受信バッファを有するデスティネーションからのレシーブレスポンスを受信したら、ソースは、引き続き次に大きい受信バッファを有するデスティネーションノードのバッファサイズまで送信し、該デスティネーションからのレシーブレスポンスが送信されるのを待機する。

【0111】

(ル) 該デスティネーションからのレシーブレスポンスを受信したら、ソースは、引き続き次に大きい受信バッファを有するデスティネーションノードのバッファサイズまで送信し、該デスティネーションからのレシーブレスポンスが送信されるのを待機する。

【0112】

(ウ) ソースは、すべてのデータを送信し終わるとセグメントエンドフラグをつけた最終セグメントを送信し、それぞれのデスティネーションからのセグメントエンドレシーブレスポンスを受信待機する。

(ワ) すべての前記セグメントエンドレシーブレスポンスを受信したら、コントローラーとソースは、データ送信が終了したことを認識する。

【0113】

図15は、前記図14に示した異なる受信バッファの場合を示したものであり、ここでは、簡単のためデスティネーションの数 $N=2$ としている。ソースのオブジェクトは、ここでは、データサイズは128Kbyteの静止画ととなっているが、データサイズは可変であり、本実施の形態で規定されるものではない。また、オブジェクトも静止画だけでなく、動画、テキスト、バイナリーデータ等様々なデータを扱うことができる。

【0114】

ソースは、ペイロードサイズ256Byte に前記オブジェクトを500 に分割し、デスティネーション#1のバッファサイズまで送信し、該デスティネーションは、レシーブレスポンスを返し、ソースが引き続き#2のデスティネーションの受信バッファになるまで送信を続ける。

【0115】

ここでは、#2のデスティネーションのバッファサイズが#1のバッファサイズの2倍となっているが、デスティネーション間のバッファサイズについて相互に何ら規定するものではない。#1のデスティネーションは、都合3個のセンドレシーブレスポンスを返し、#2のデスティネーションは、1個のセンドレシーブレスポンスを返すことになる。

【0116】

次に、図16を用いて、1つのソースと複数のデスティネーションの間でトランザクションが行われているときに、バスリセットが発生した場合の復帰手順を示す。ここで、バスリセットは、接続構成の変化、各ノードの電源のON/OFFにより起動する。

【0117】

この例では、ソースからのデータを3つのデスティネーションが受信している場合を示している。ソースがシーケンス番号*i* のデータを送信し終わった時点でバスリセットがかかった場合、バス上の各ノードは規格で定められた手順を初期化して再構築を行う。

【0118】

バスの再構築が完了した後、各デスティネーションノードはコネクションIDとそれぞれがバスリセットが発生する以前に正しく受信できているデータのシーケンス番号を書き込んだ再送要求パケット(resend request)を、ブロードキャストパケットで送信する。この例では、デスティネーション#1と#2はシーケンス番号*i* までのデータを、デスティネーション#3はシーケンス番号(*i*-1) までのデータをそれぞれ正しく受信できている。したがって、ソースは、シーケンス番号*i* のデータから再送を開始する。

【0119】

図16(a) の場合、ソースは各再送要求パケットが示すシーケンス番号から最小の番号を選択し(この例の場合は(*i*-1))、シーケンス番号*i* のデータから転送を開始する。

【0120】

また、図16(b) に示すように、ソースは各再送要求パケットを受け取るが、最小のシーケンス番号を判別することなく、シーケンス番号0のデータから再送を開始することもできる。この場合は、最小のシーケンス番号を判定する機能を省略することができる。

【0121】

このようにして、複数のデスティネーションが存在する場合にバスリセットが生じても、全デスティネーションがデータを欠落させることなくデータ転送を再開することができる。

【0122】

(本発明の他の実施形態)

本発明は複数の機器(例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、リ

ーダ、プリンタ等) から構成されるシステムに適用しても1つの機器からなる装置に適用しても良い。

【0123】

また、前述した実施形態の機能を実現するように各種のデバイスを動作させるように、前記各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに対し、前記実施形態の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(CPUあるいはMPU)に格納されたプログラムに従って前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも、本発明の範疇に含まれる。

【0124】

また、この場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体は本発明を構成する。かかるプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0125】

また、コンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS(オペレーティングシステム)あるいは他のアプリケーションソフト等の共同して前述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0126】

さらに、供給されたプログラムコードがコンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれることは言うまでもない。

【0127】

【発明の効果】

前記説明したように、本発明においては、従来の通信方式による不便利性を解決することができる効果がある。また、リアルタイム性を必要としないデータ転送においても、簡便に高速にデータを転送することが可能となる効果がある。

また、本発明によれば、通信帯域をあまり使用しない場合に、多数の通信を同時に行なうことができる効果がある。

また、本発明によれば、データ転送中断により失われたデータを容易に検出することが可能であるとともに、該データ転送の中断からの復帰を、確実に、かつ、簡単に行なうことができる効果がある。

【0128】

また、本発明によれば、複数のコントロール間でコネクションIDが重複しないように調整する必要がないので、コントローラは、簡単に確実にコネクションを設定できる効果がある。

【0129】

また、本発明によれば、複数のコントロールノードが個別に複数の論理的コネクションをソース、デスティネーション間に設定した場合も、個々のノードは、コネクションを設定したコントローラを前記ノード固有の情報であるワールドワイドユニークIDなどの固有のノードIDにて判別することが可能となるので、個々のノードは、確実に論理的コネクションを識別できる効果がある。

【0130】

また、本発明によれば、1個の論理的コネクションIDにより、容易に複数のデスティネーションに対してデーターを単一セグメントパケットで送信することができるため、バス上のトラフィックを低減する効果がある。

【0131】

また、本発明によれば、コネクションIDを複数設定する必要がないためコントローラのコネクションIDの初期設定が容易となる効果がある。また、それぞれのデスティネーションの受信バッファが異なっても、ソースは、それぞれのデスティネーションの受信バッファサイズのみを管理して送信するだけで良

いため、ソースは同一のデータフローでよく、実装が容易となる効果がある。

また、本発明の他の特徴によれば、データ転送中断からの復帰を行なうための通信手順を簡素化できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態を表すブロック図である。

【図 2】

本発明に係る各ノードの動作を示すブロック図である。

【図 3】

本発明に係る各ノード間のコマンドやデータの授受を示すダイアグラムを説明する図である。

【図 4】

本発明にかかる Asynchronous パケットを示す図である。

【図 5】

本発明の実施の形態で用いられる Asynchronous パケットを示す図である。

【図 6】

本発明の実施の形態で用いられる Asynchronous パケットのデータフィールドの構造を示す図である。

【図 7】

本発明の実施の形態で用いられるデータフィールド中のヘッダの構造を示す図である。

【図 8】

従来例を示す図である。

【図 9】

本発明の実施の形態で用いられるコントロールノードの有する固有識別情報を示す図である。

【図 10】

本発明の実施の形態で用いられる図 3 (a) にて説明した、フローを補足する全体のフローを示すダイアグラムを説明する図である。

【図 11】

本発明の実施の形態で用いられる 1 つのコントローラがネットワーク上で同一のコネクション ID を 1 つのソースと N 個のデスティネーション間に設定した構成を示す図である。

【図 12】

本発明の実施の形態で用いられるそれぞれのデスティネーションが同一の受信バッファサイズを有し、オブジェクトデータサイズが該受信バッファに等しい場合のデータフローを示すダイアグラムを説明する図である。

【図 13】

本発明の実施の形態で用いられるオブジェクトデータの転送のモデルを示す図である。

【図 14】

本発明の実施の形態で用いられる 3 個のそれぞれのデスティネーションが異なる受信バッファサイズを有するネットワークにおけるデータ転送のフローを示すダイアグラムを説明する図である。

【図 15】

本発明の実施の形態で用いられるデスティネーションが異なるサイズの受信バッファを持つ場合を示した図である。

【図 16】

本発明の実施の形態で用いられる、複数のデスティネーションが存在する場合にバスリセットが発生したときのデータフローを示すダイアグラムを説明する図である。

【符号の説明】

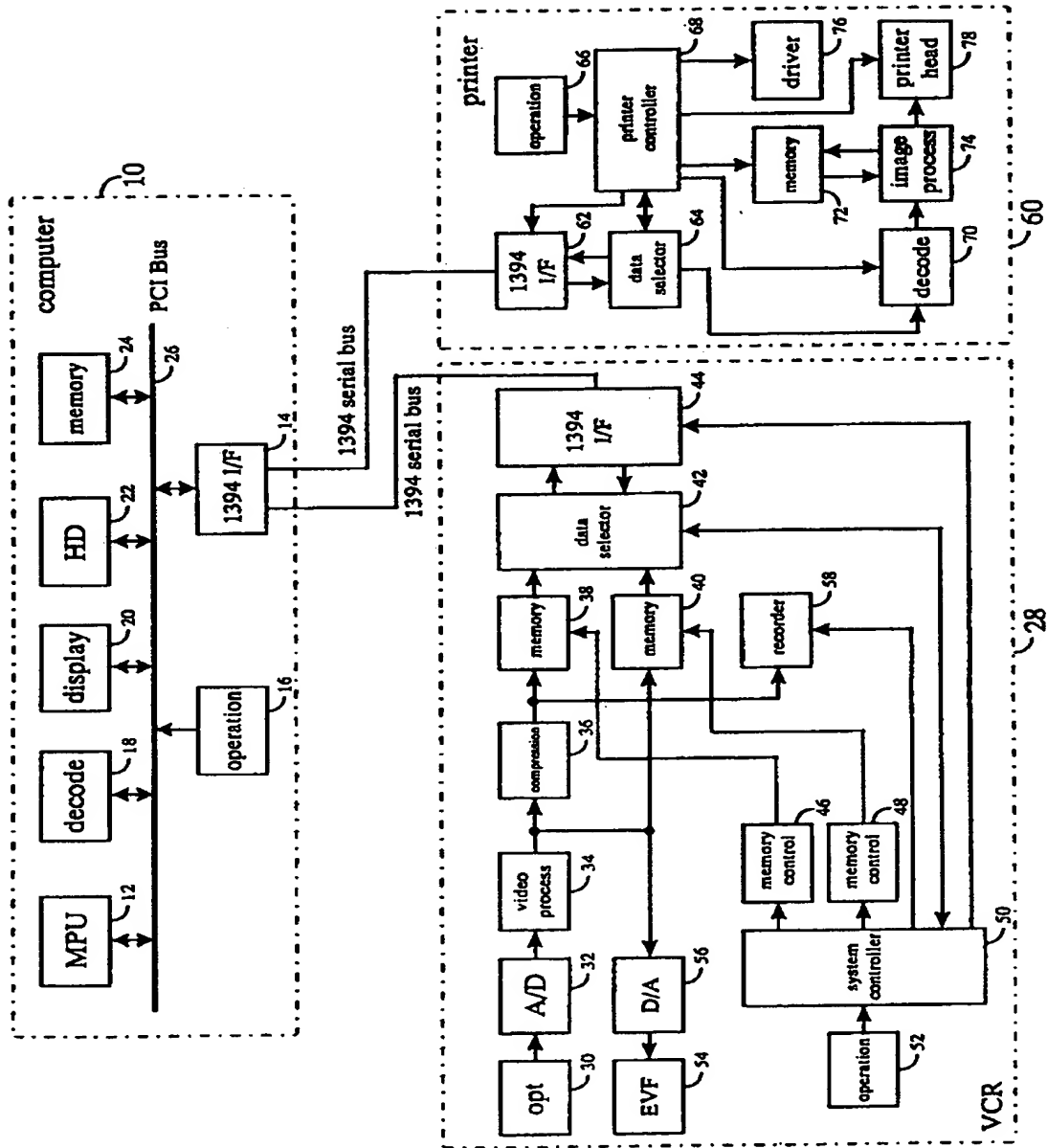
- 10 computer
- 12 演算処理装置(MPU)
- 14 第一の1394インターフェイス
- 16 キーボードなど第一の操作部
- 18 第一のデコーダ
- 20 CRT ディスプレイなどの表示装置

| | |
|----|---------------------|
| 22 | ハードディスク |
| 24 | 第一のメモリ |
| 26 | PCI バスなどのコンピュータ内部バス |
| 28 | VCR |
| 30 | 撮像光学系 |
| 32 | A/D 変換器 |
| 34 | ビデオ処理部 |
| 36 | 圧縮伸長回路 |
| 38 | 第一のメモリ |
| 40 | 第二のメモリ |
| 42 | 第一のデータセレクタ |
| 44 | 第二の1394インターフェイス |
| 46 | 第一のメモリ制御回路 |
| 48 | 第二のメモリ制御回路 |
| 50 | システムコントローラ |
| 52 | 第二の操作部 |
| 54 | 電子ビューファインダ |
| 56 | D/A 変換器 |
| 58 | 記録部 |
| 60 | プリンタ |
| 62 | 第三の1394インターフェイス |
| 64 | 第二のデータセレクタ |
| 66 | 第三の操作部 |
| 68 | プリンタコントローラ |
| 70 | 第二のデコーダ |
| 72 | 第三のメモリ |
| 74 | 画像処理部 |
| 76 | ドライバ |
| 78 | プリンタヘッド |

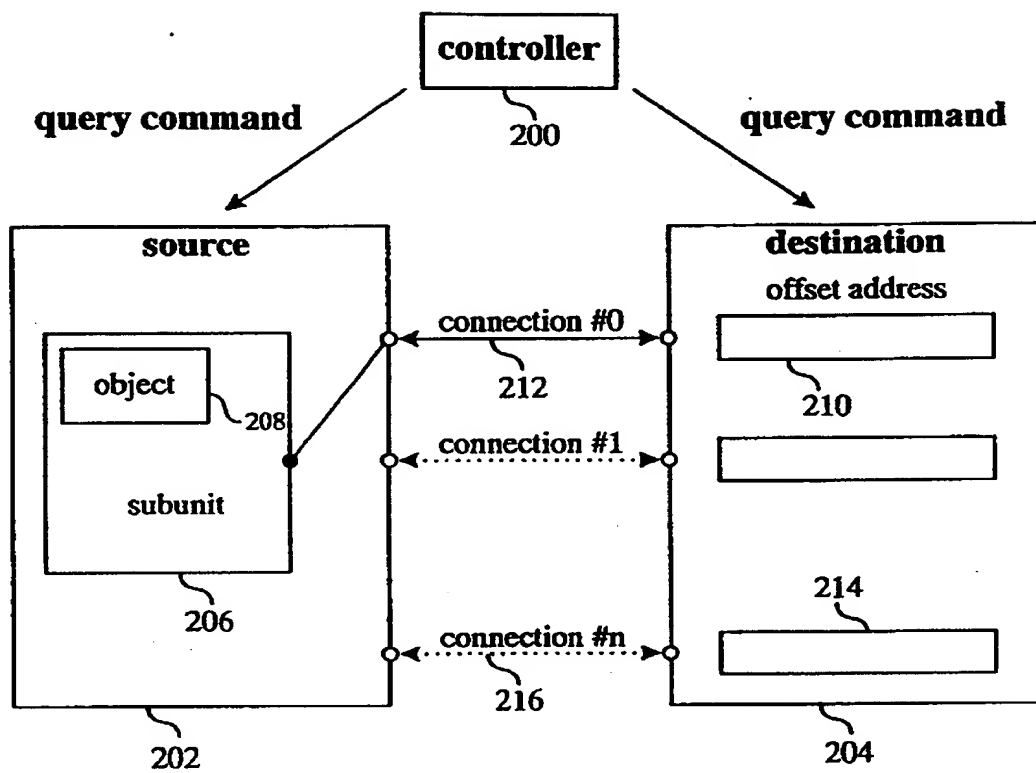
- 200 コントロールノード
- 202 ソースノード
- 204 デスティネーションノード
- 206 ソースノード内部のサブユニット
- 208 画像データ等のobject
- 210 デスティネーションノード内部の第一のメモリ空間
- 212 第一のコネクション
- 214 デスティネーションノード内部の第n のメモリ空間
- 216 第n のコネクション

【書類名】 図面

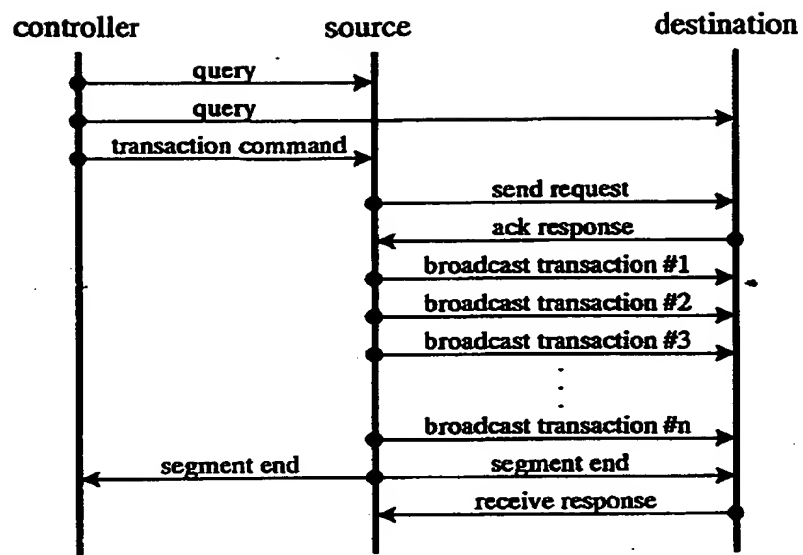
【図 1】



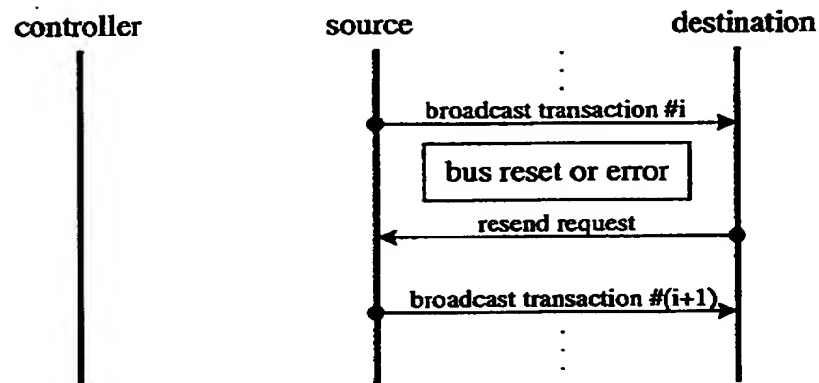
【図 2】



【図 3】

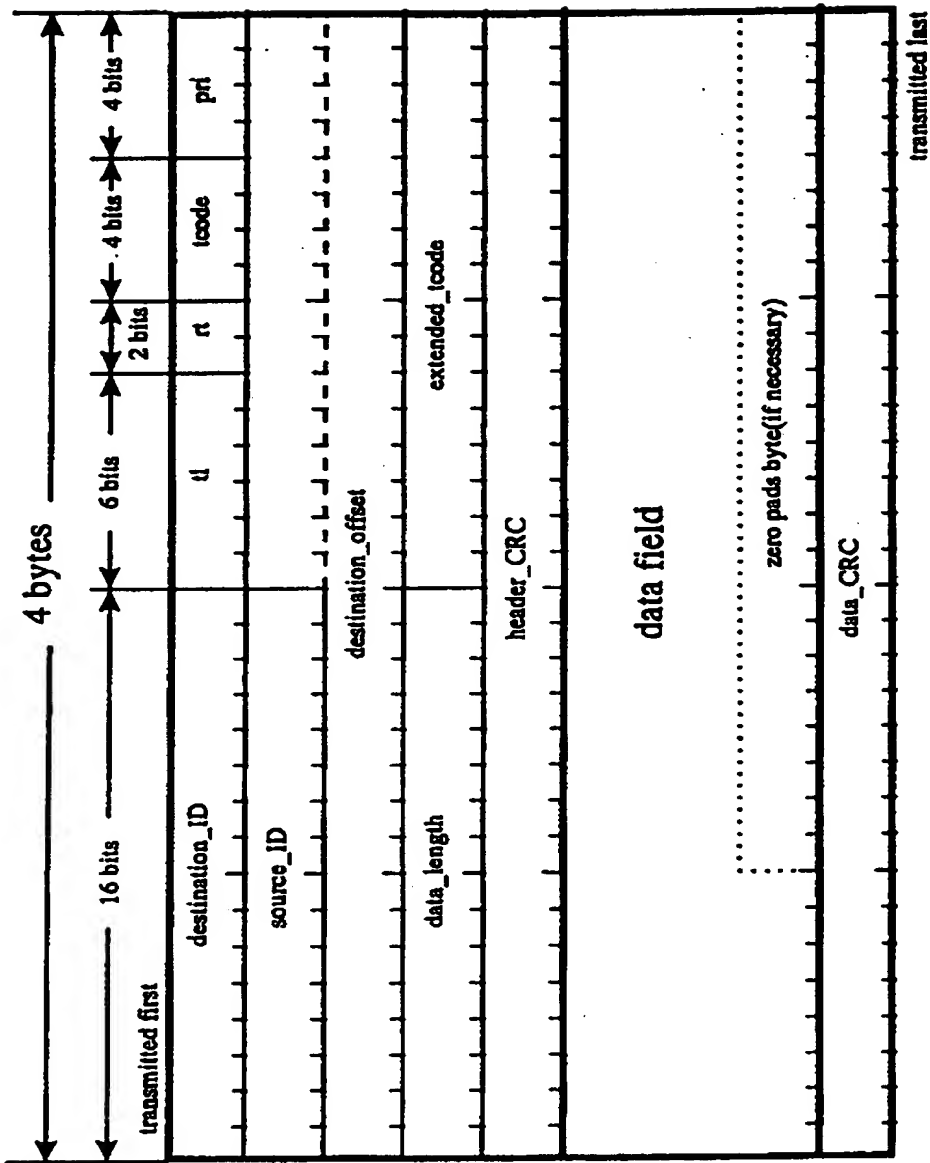


(a)

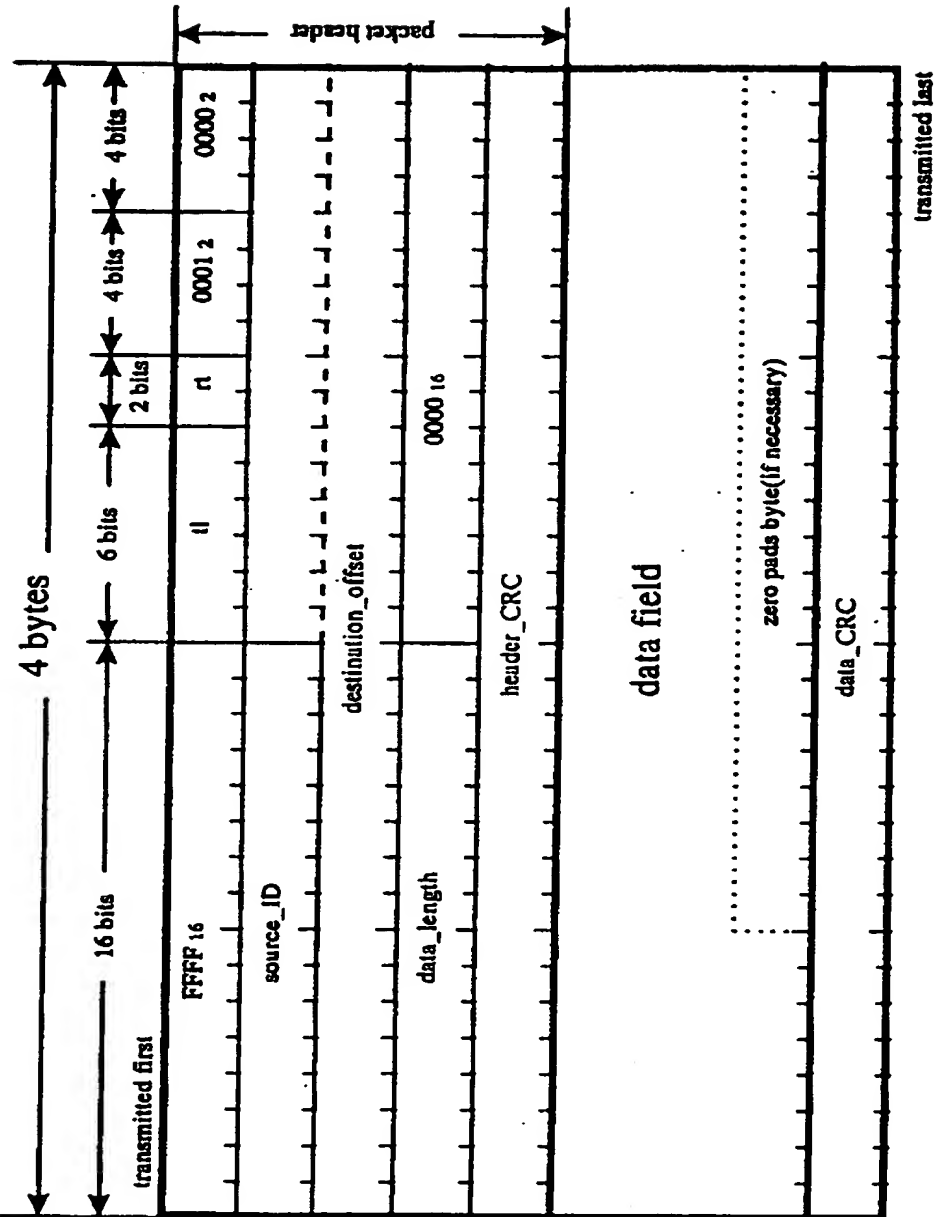


(b)

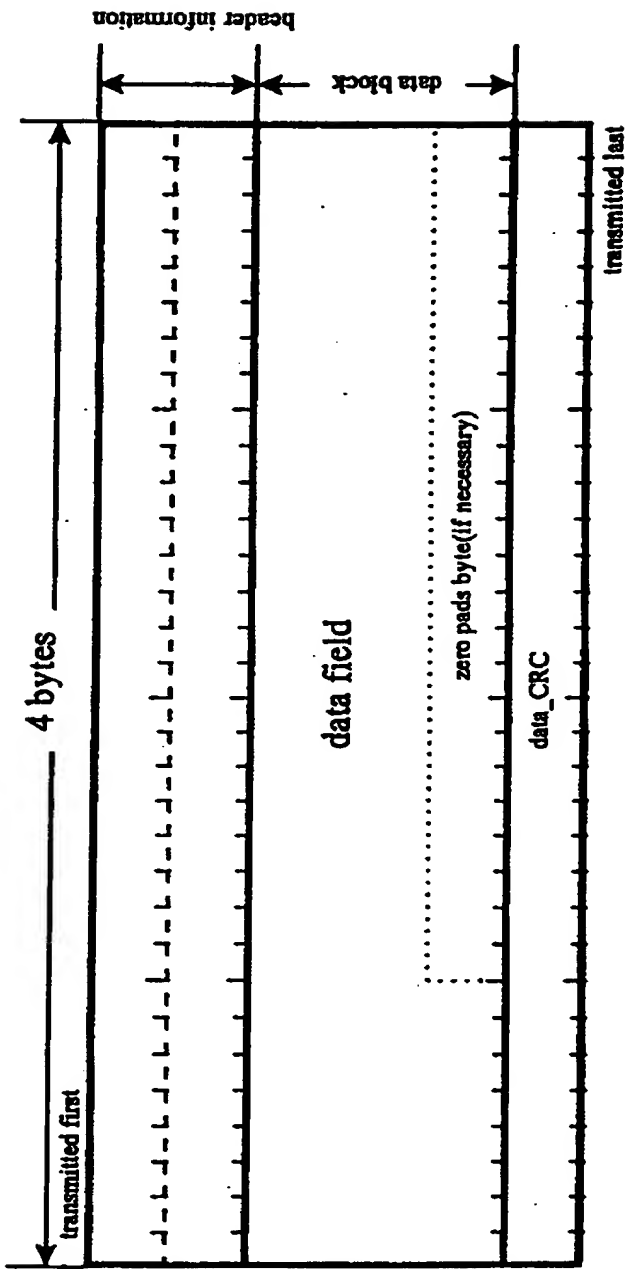
【図 4】



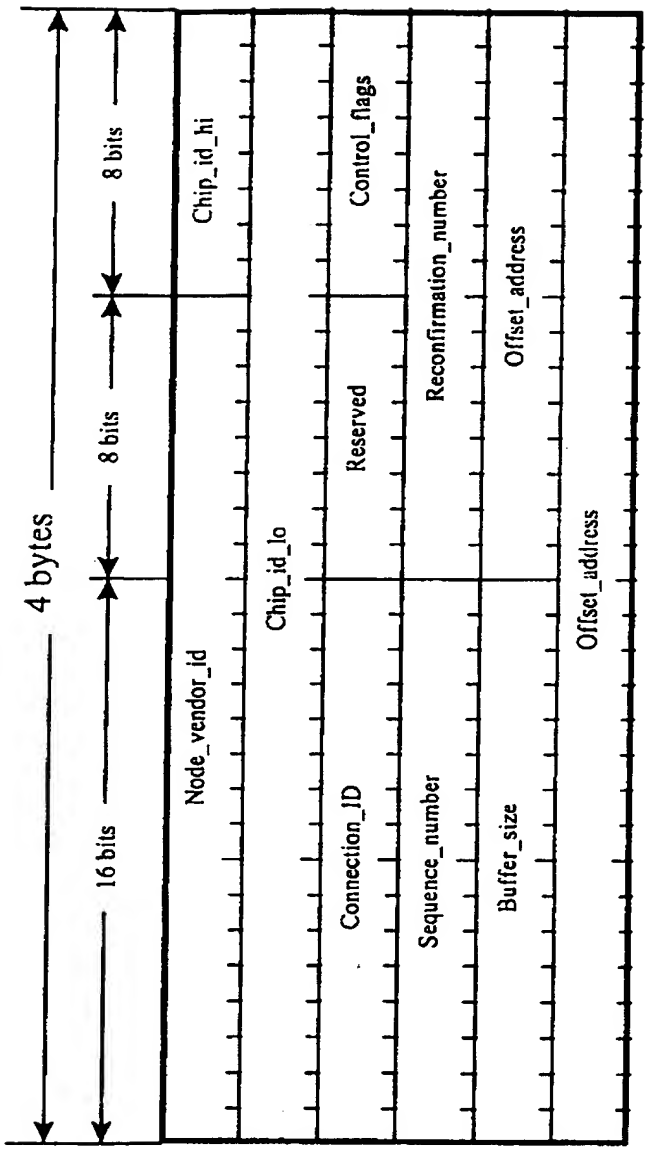
【図 5】



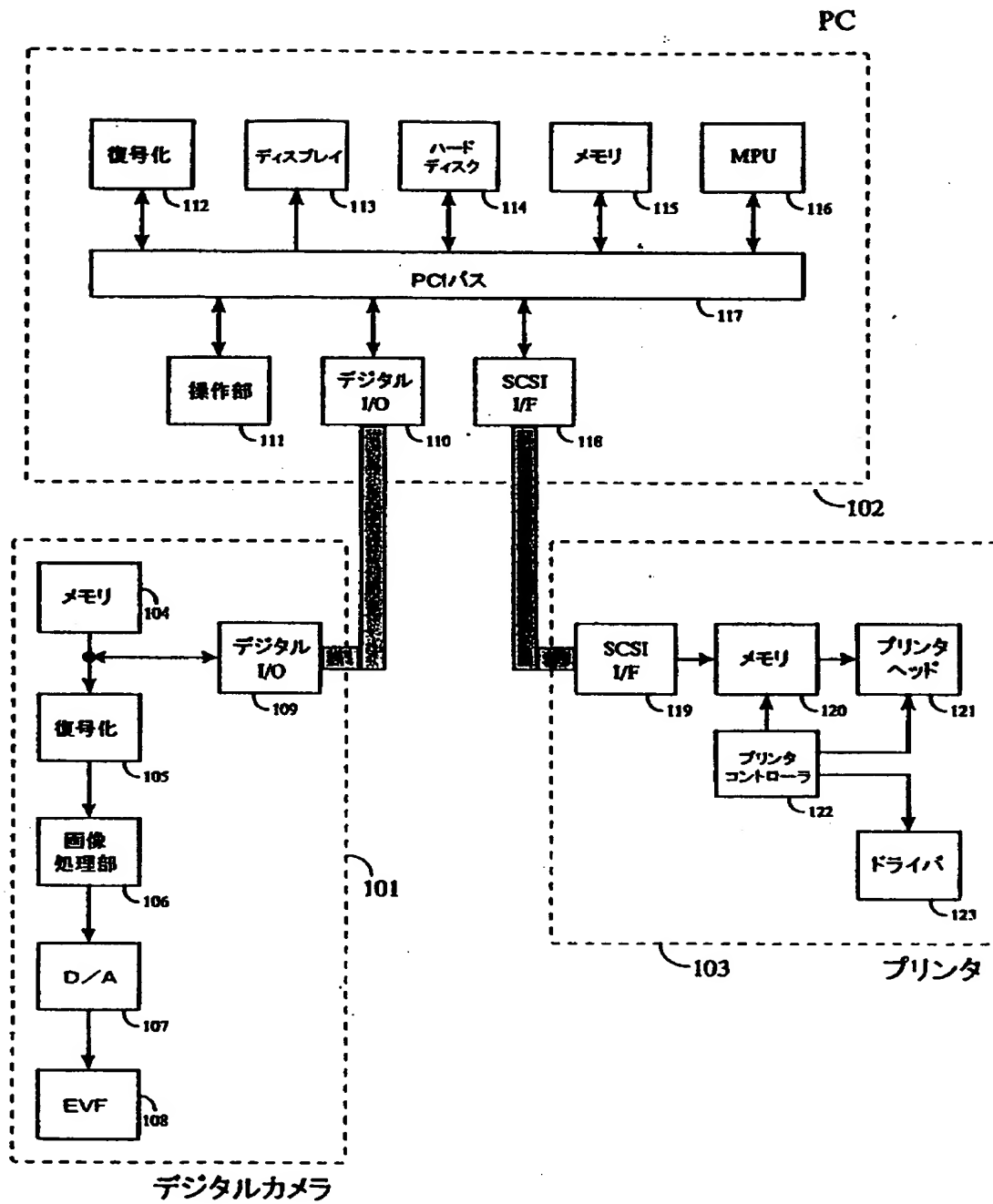
【図 6】



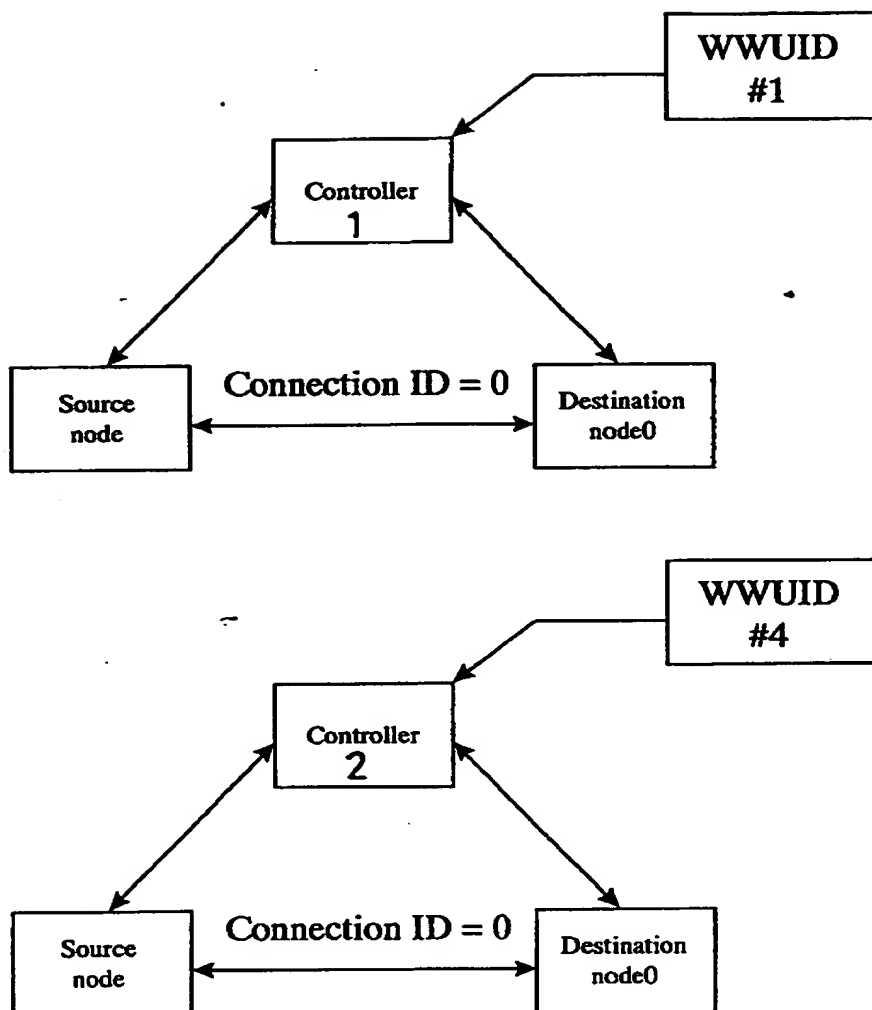
【図7】



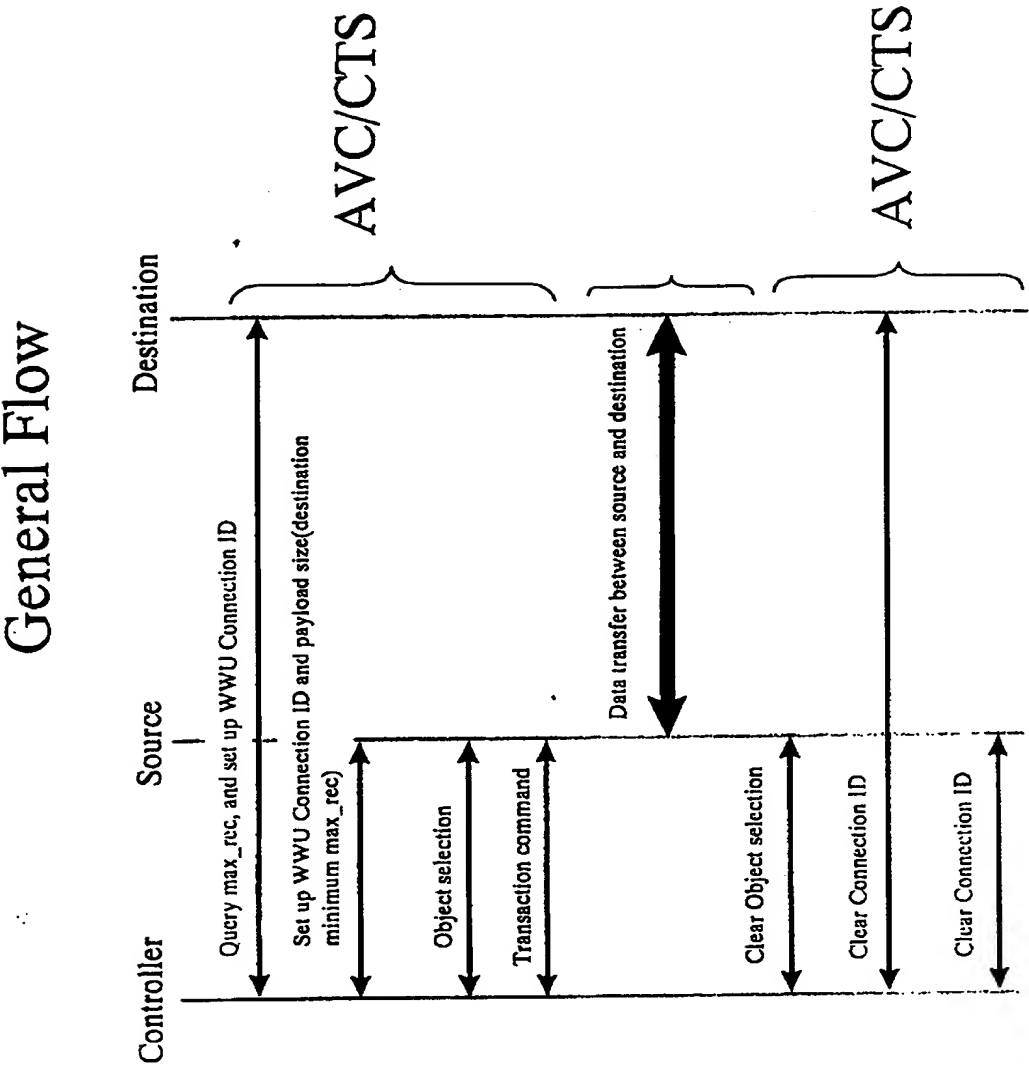
【図 8】



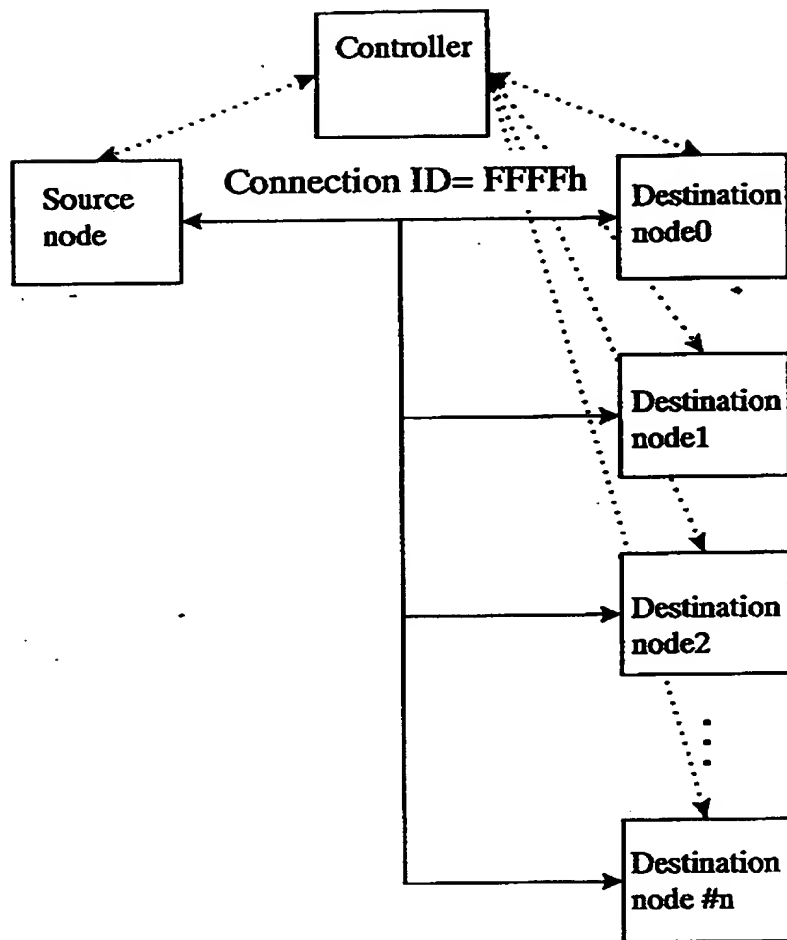
【図9】



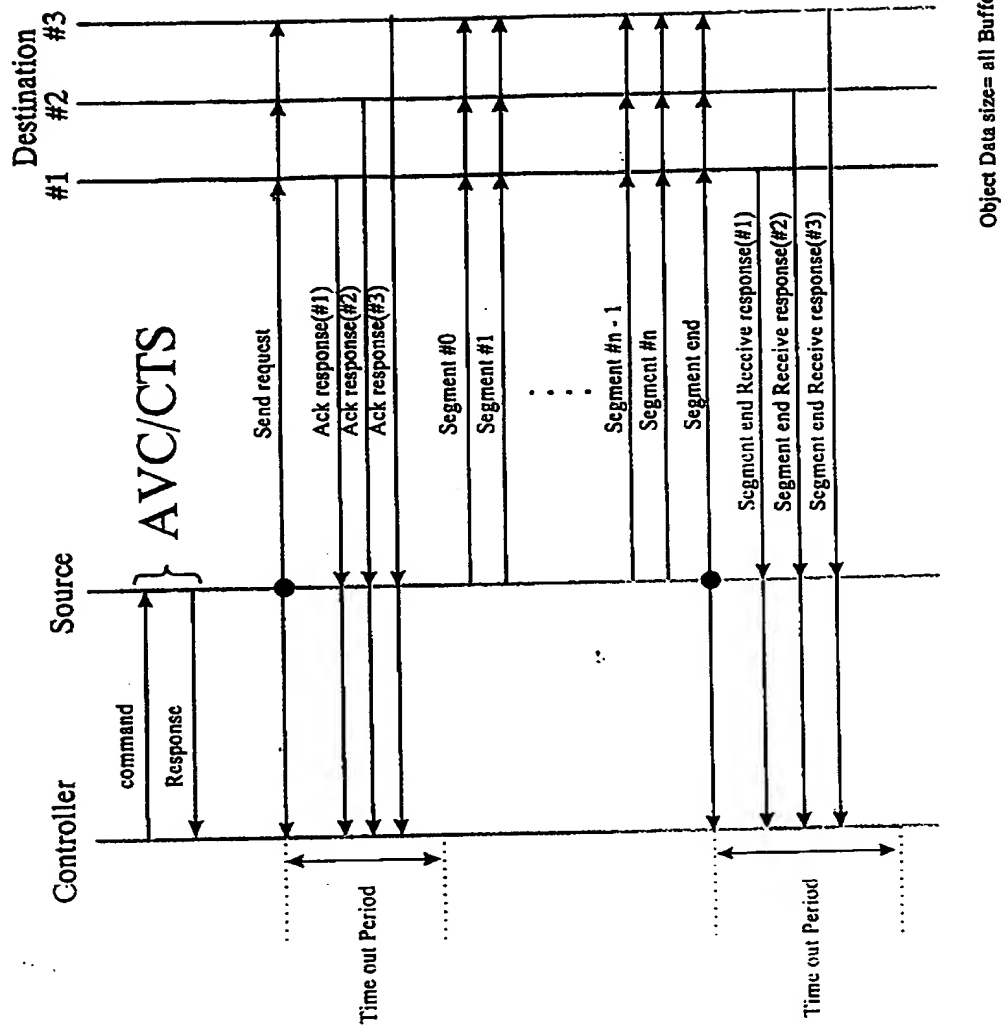
【図 1 0】



【図 11】

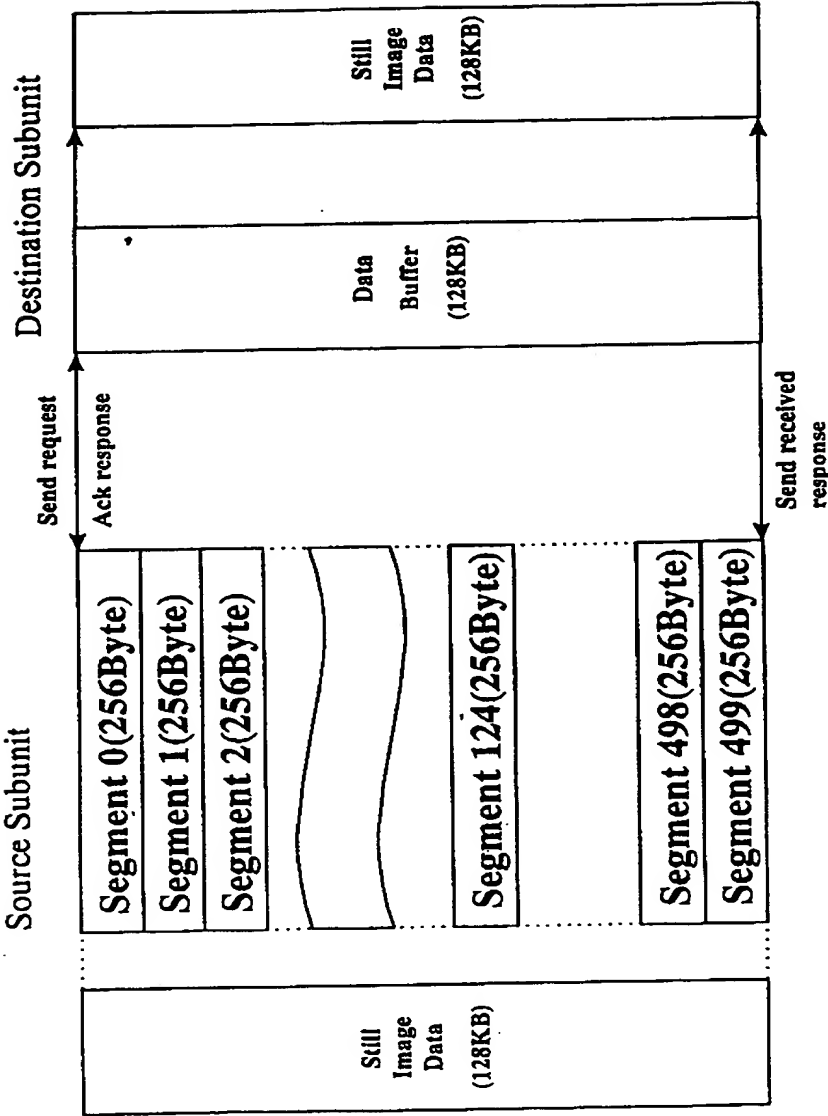


【図 12】

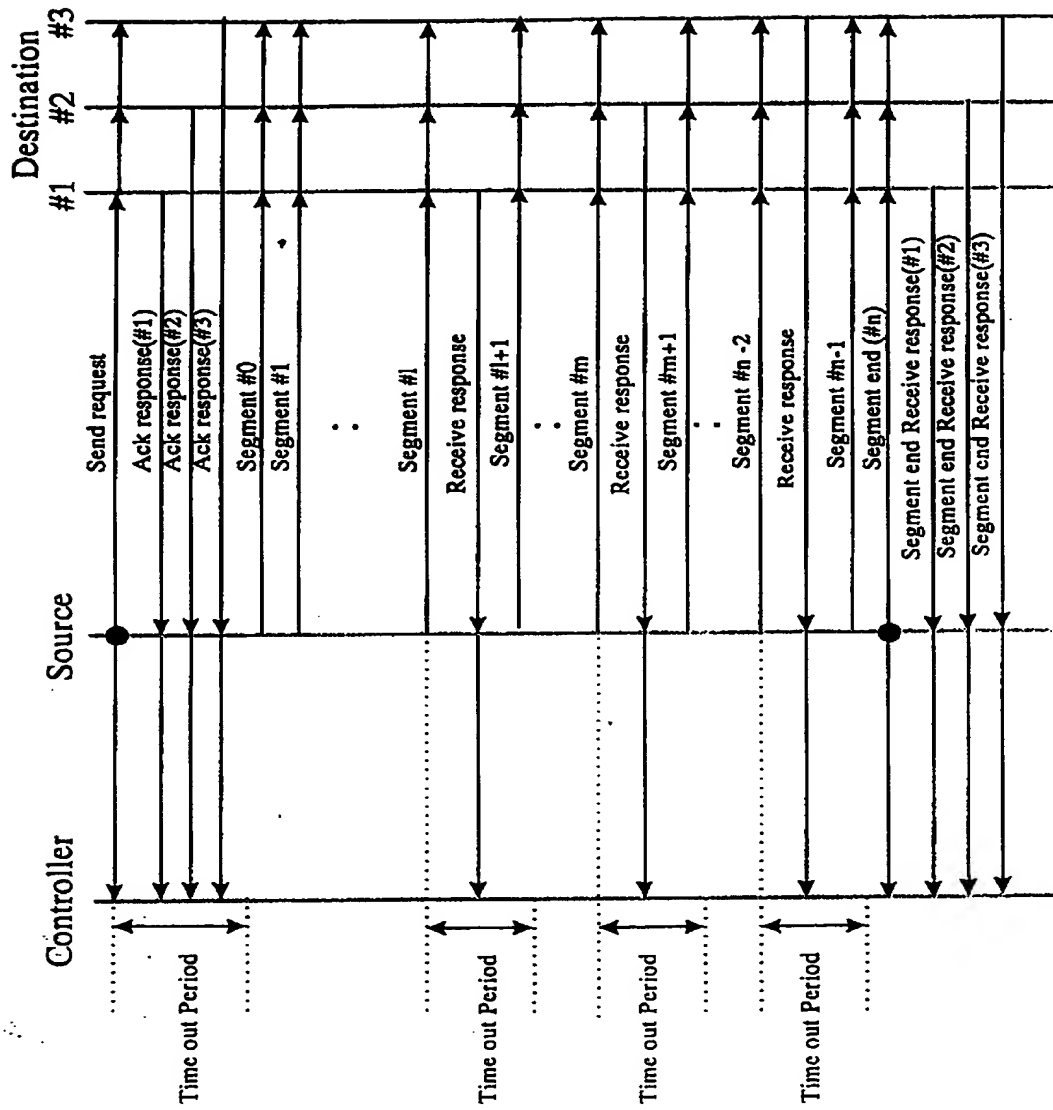


【図 13】

Transfer Model(1 to N)

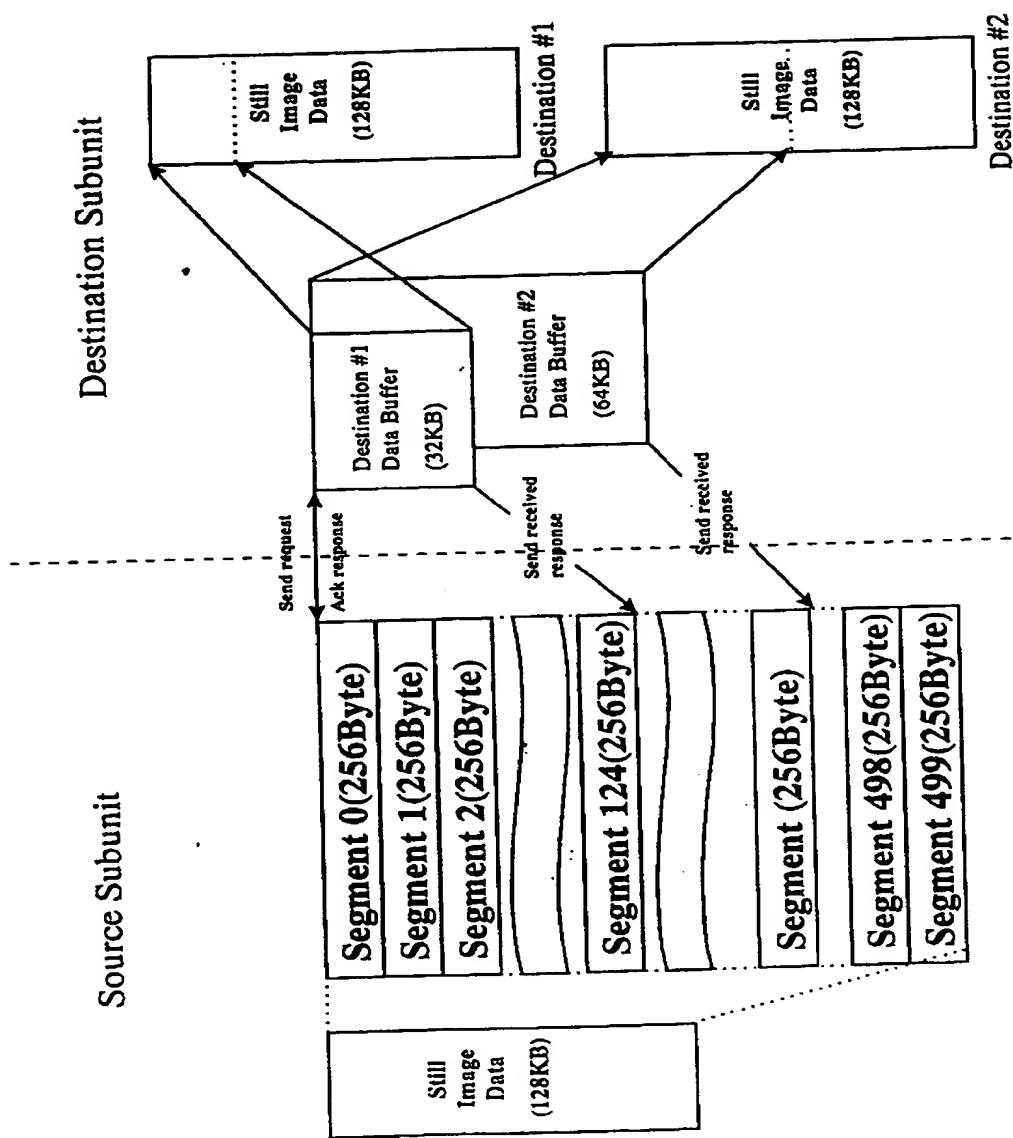


【図 14】

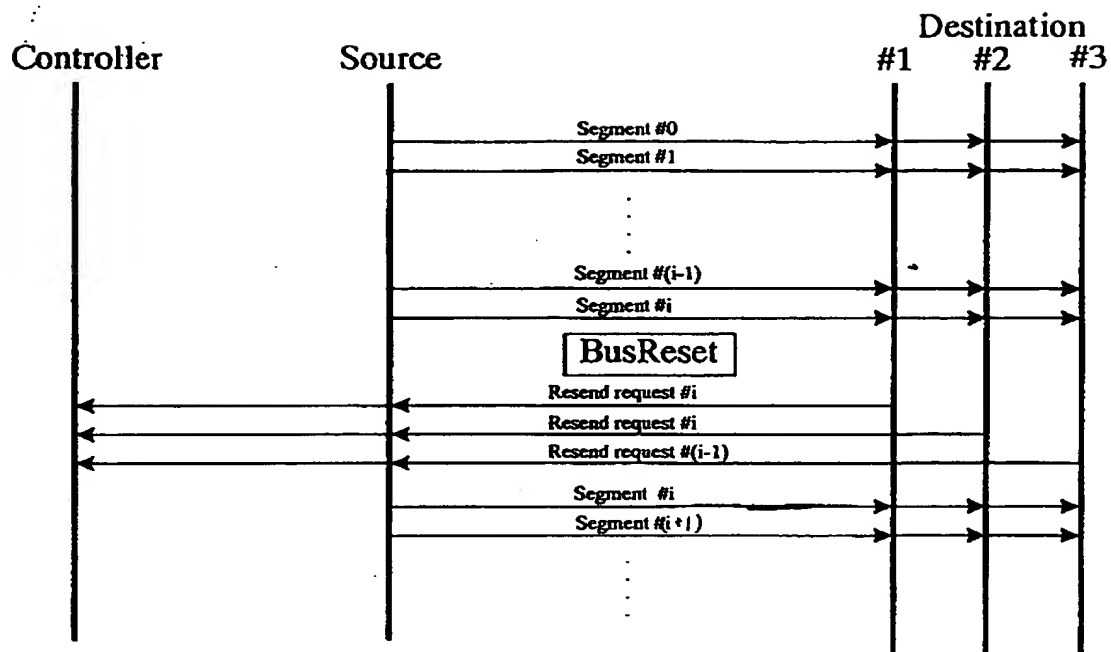


【図 15】

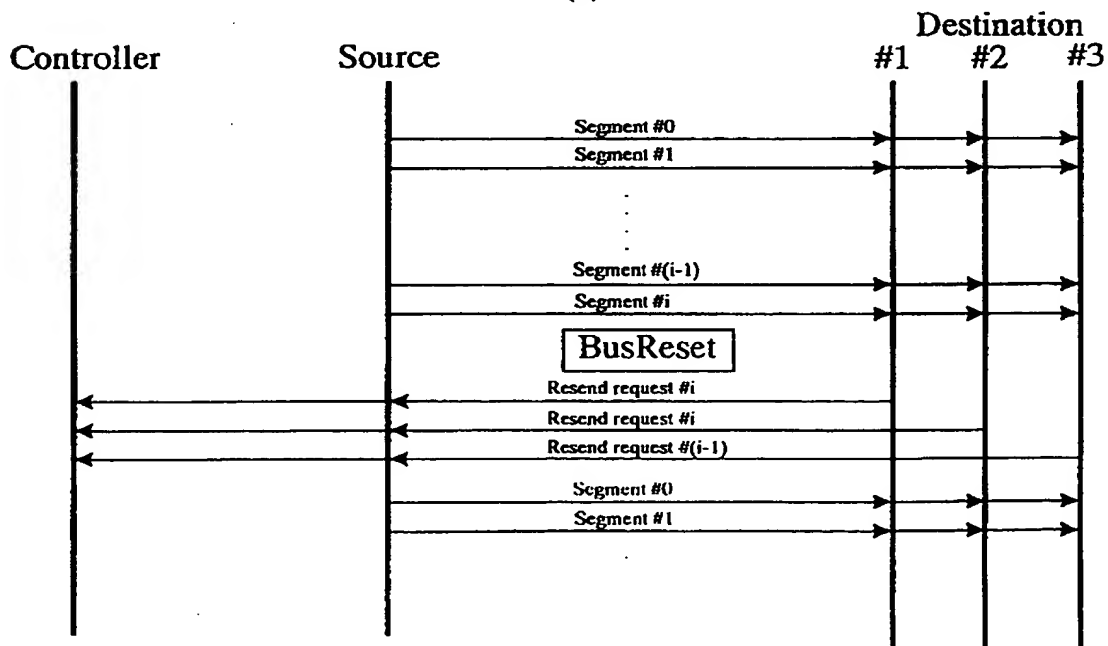
Transfer Model (1 to N)



【図 16】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の通信方式の不便性を解決し、簡便に高速にデータを転送するとともに、確実にデータ転送を行なうことができるようにする。

【解決手段】 情報データを送信する送信機器と、該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクションIDを用いて通信を行うデータ通信システムにおいて、前記データ通信システムの初期化後に、前記コネクションIDを用いて前記情報データの一部を要求することにより、データ転送中断からの復帰を行なう際に、繁雑な通信手順を行わなくても済むようにする。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100090273

【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目17番8号 池袋TGホ
ーメストビル5階 國分特許事務所

【氏名又は名称】 國分 孝悦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

| | |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月30日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| 氏 名 | キヤノン株式会社 |